

Krystian Saja

Świadomość czy algorytm? Ludzkie maszyny jako emanacje *Frankensteina* Mary Shelley w naukach kognitywnych oraz tekstach kultury

ABSTRACT. Saja Krystian, *Świadomość czy algorytm? Ludzkie maszyny jako emanacje Frankenstein Mary Shelley w naukach kognitywnych oraz tekstach kultury* [Consciousness or Algorithm? Human Machines as Emanations of Mary Shelley's *Frankenstein* in Cognitive Science and Cultural Texts]. „Przestrzenie Teorii” 33. Poznań 2020, Adam Mickiewicz University Press, pp. 321–352. ISSN 1644-6763. DOI 10.14746/pt.2020.33.16.

Mary Shelley's *Frankenstein* is without doubt a popular science-fiction novel, which has inspired many generations of artists and creators in popular culture and mass culture. It has also become an inspiration for scientific studies in the field of robotics and cybernetics. Modern cognitive sciences are looking for the perfect pattern that will allow artificial intelligence to be achieved. An important problem for scientists was the lack of full knowledge about consciousness. We are able to recreate the structure of the human body in a machine, but we are not able to fully simulate the neural processes that would create human consciousness. This problem is perfectly illustrated by cultural works, including literature and cinematography. We see in them both the emanations of the motifs contained in Shelley's novel and the realization of scientific hypotheses that shape our image of a conscious, thinking machine.

KEYWORDS: literature studies, film studies, cognitive science, consciousness, artificial intelligence, robotics

Friedrich Wilhelm Joseph von Schelling twierdził, że umysł jest szczytowym osiągnięciem natury. Nasze myśli tworzą niepodzielną jedność z uniwersum (przestrzenią materii oraz ducha)¹. Jesteśmy przecież częścią organizmu Wszechświata, podzielonego na mniejsze jednostki funkcjonalne². W XVIII wieku sądzono, że odkryto zasady, według których funkcjonuje natura wraz z jej mechanizmem poznawczym. Usiłowano wyznaczyć uniwersalny schemat, z pomocą którego rozwiąże się wszystkie zagadki uniwersum, łącznie z istotą człowieczeństwa. Wraz z rozwojem idei mechanistycznej „na człowieka poczęto patrzeć jak na swoisty układ fizyczny, którego za-

¹ Zob. F.W.J. Schelling, *Von der Weltseele, eine Hypothese der höheren Physik zur Erklärung des allgemeinen Organismus*, [w:] H.A.M. Snelders, *Inorganic Natural Sciences 1797–1840: An Introductory Survey*, „Studies in Romanticism” 1972, 11, s. 193–215.

² Zob. M. Tegmark, *Nasz matematyczny Wszechświat. W poszukiwaniu prawdziwej natury rzeczywistości*, przeł. B. Bieniuk, E.L. Łokas, Warszawa 2015.

gadka zostanie rozwiązana, gdy ktoś ułoży odpowiednie równanie”³. Problem w tym, że poznanie samej maszyny nie da odpowiedzi na wszystkie pytania. Należy sięgnąć w głąb świadomości, a jej istota do dziś pozostaje największą zagadką ludzkości⁴. Obecnie jesteśmy w stanie imitować zasadnicze funkcje biologiczno-fizyczne organizmu, przenosząc ich działanie na maszyny. Potrafimy między innymi odtwarzać biologiczny mechanizm dźwigni, przekładni oraz pomp, celem zbudowania skomplikowanych protez, sztucznych organów oraz kompletnych kopii ludzkiego ciała. Poznajemy również zasady funkcjonowania procesów poznawczych człowieka, dzięki czemu tworzymy ich komputerowe symulacje oraz wpisujemy je w maszynę⁵. Na podstawie zaprogramowanych algorytmów automaty znakomicie naśladują nasz sposób bycia, przez co wydają się ludzkie⁶. Niestety nie jest to sztuczna inteligencja⁷. Dopóki nie ustalimy, czym jest świadomość, maszyny pozostaną niedoskonałą imitacją człowieka. Od pokoleń staramy się osiągnąć tzw. efekt Frankensteina, polegający na pobudzeniu do życia tego, co martwe. Innymi słowy usiłujemy nadać psychologiczną formę materii nieożywionej oraz sprawić, aby miała ona świadomość. Powyższym zagadnieniom poświęcony jest niniejszy artykuł. Jest on podzielony na dwie zasadnicze części. Pierwsza dotyczy teoretycznych rozważań nad naturą świadomości, inteligencji oraz abstrakcji ludzkiej, osadzonej w kontekście powieści Mary Shelley *Frankenstein*. Druga odnosi się do realizacji przyjętych założeń w tekstach kultury.

³ E. Kochanowska, *Romantyczna literatura wobec nauki. Henryk Ofterdingen Novalisa i Genesiz z ducha Słowackiego*, Wrocław 2002, s. 31.

⁴ Zob. D.C. Dennett, *Świadomość*, przeł. E. Stokłosa, Kraków 2016.

⁵ Zajmuje się tym jedna z subdyscyplin nauk kognitywnych zwana sztuczną inteligencją (AI – *Artificial Intelligence*). Kognitywistyka bada mózg jako system, w którym zachodzi proces przepływu oraz przetwarzania informacji. To interdyscyplinarny kompleks badawczy, w którego skład wchodzi następujące dyscypliny: psychologia poznawcza, psychosemantyka, filozofia umysłu, lingwistyka kognitywna, matematyka, teoria sztucznej inteligencji, neuro-nauka itp. (zob. U. Żegleń, *Filozofia umysłu*, Toruń 2007, s. 48–49). Jednym z podstawowych zadań kognitywistyki jest doprowadzenie do integracji danych uzyskanych z wybranych nauk szczegółowych oraz stworzenie spójnej teorii umysłu (zob. J. Woleński, *Jaka jest kognitywistyka każdy (?) widzi*, [w:] *Metodologiczne i teoretyczne problemy kognitywistyki*, red. J. Woleński, A. Dąbrowski, Kraków 2014, s. 22–24).

⁶ Nie chodzi tu wyłącznie o robotykę. Przynajmniej częściowo na symulacji postępowania ludzkiego oparte są funkcje komputerów osobistych (PC), poczynawszy od przycisku „start”, a skończywszy na algorytmach programowania. Oprogramowania komputerowe są instynktowne. Odwołują się do zasad ludzkiego poznania, np. poprzez kod kulturowy (system znaków).

⁷ Zdaniem Johna Searle’a oraz Stevana Harnada symulacja zjawiska nie jest tym samym, co jego powielenie (J.R. Searle, *Umysł, mózg i nauka*, przeł. J. Bobryk, Warszawa 1995; S. Harnad, *Minds, Machines and Searle*, „Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence” 1989, nr 1, s. 5–25).

Twórcy literatury oraz kinematografii XX i XXI wieku (w szczególności dzieł fantastycznonaukowych) niejednokrotnie posługują się pojęciem świadomości. W kulturze popularnej odnajdujemy ponadto szereg motywów odwołujących się do związanego ze świadomością problemu sztucznej inteligencji. Dostrzegamy w niej również liczne inspiracje powieścią Shelley, za sprawą postaci monstrum, w którym upatruje się prototypu współczesnego cyborga⁸. Autorka powieści kieruje uwagę czytelnika na dwa fundamentalne pytania: czy istnieją jakiekolwiek granice dla ludzkiego umysłu oraz w jakich okolicznościach należy mówić o człowieczeństwie? Spróbuję udzielić odpowiedzi na powyższe pytania, odwołując się do nauk kognitywnych oraz dzieł kultury popularnej.

W proponowanym ujęciu człowiek, zgodnie z nurtem posthumanistyki oraz transhumanistyki, wielokrotnie przekraczać będzie granice swoich biologicznych możliwości, stając się tworem ludzko-maszynowym oraz niby-ludzkim⁹. Jak słusznie stwierdza Grażyna Gajewska: „W epoce postbiologicznej ludzkie ciało podlega demontażowi, fragmentaryzacji, technologizacji i ztraca nienaruszalny charakter, przestaje być nietykalną, organiczną całością”¹⁰. Rozważanie kwestii ingerencji w ludzkie ciało, w tym przede wszystkim mechanicznej, jest dziś na porządku dziennym. Przykłady tego typu hybrydyzacji zostaną zaprezentowane w niniejszej pracy. W swoich rozważaniach przytoczę także najbardziej przydatną dla poruszanych zagadnień koncepcję świadomości oraz wyjaśnię pojęcia sztucznej inteligencji. Uzyskanie możliwości „zbudowania” przez człowieka świadomej istoty należy do kluczowych przejawów zainteresowania *Frankensteinem*. Nie jest przy tym konieczne, aby miała ona ciało biologiczne. Istnieją liczne dowody naukowe mówiące, że nośnik świadomości nie ma żadnego znaczenia. Być może w niedalekiej przyszłości będziemy w stanie porzucić ciało biologiczne, które bywa postrzegane jako zbędny balast na drodze do ludzkiej doskonałości¹¹.

Kluczem do zrozumienia fenomenu świadomości jest idealne odtworzenie procesów myślowych, wraz z ich fundamentem biologicznym. Problem w tym, że musi się tam znaleźć miejsce na „boską cząstkę”, której nie jesteśmy w stanie wyeliminować¹². Staje się ona nieuchwytnym elementem naszego istnienia, który powinien zostać przeniesiony na mechanizmy ma-

⁸ Zob. G. Gajewska, *Arcy-nie-ludzkie. Przez science fiction do antropologii cyborgów*, Poznań 2010, s. 25.

⁹ Zob. M. Błaszczak, *Dramatyczne twory „niby-ludzkie”*, [w:] *Człowiek w relacji do zwierząt, roślin i maszyn w kulturze*, t. 2, *Od humanizmu do posthumanizmu*, red. J. Tymieniecka-Suchanek, Katowice 2014, s. 250–265.

¹⁰ G. Gajewska, dz. cyt., s. 127.

¹¹ Tego samego zdania są twórcy kultury *cyberpunk*, poruszający kwestię doskonalenia ludzkiego ciała, dzięki zaawansowanej technologii (por. G. Gajewska, dz. cyt., s. 182–183).

¹² Problem ten wyjaśnię w dalszej części rozważań.

szyn, celem uzyskania prawdziwej AI. Wobec powyższego w drugiej części artykułu sporo uwagi poświęcę ciałom mechanicznym. Rozważę kwestię czterech typów symulacji: robota, androida, cyborga oraz programu komputerowego, pod kątem możliwości zaistnienia w nich świadomości. Zastanowię się również nad tym, co łączy je z monstrem Frankenstein. Na początku rozważań przytoczę kilka faktów na temat powieści Shelley, istotnych z punktu widzenia poruszanych zagadnień.

Współczesny Prometeusz

Dziewiętnastowieczny *Frankenstein, czyli współczesny Prometeusz* bywa uważany za pierwszą powieść *science fiction* w historii literatury¹³. Koncepcja książki zrodziła się w willi Diodati nad Jeziorem Genewskim 16 czerwca 1816 roku¹⁴. Niezmiernie istotna w powieści jest postać Wiktora Frankenstein, protoplasty szalonego naukowca, którego nazywano współczesnym Prometeuszem¹⁵. Główny bohater jest „wprawdzie skrajnym, lecz jednak wyznawcą oświeceniowego ideału rozumu, który może sięgnąć wszędzie, dzięki logice i empirii”¹⁶. Wiktor, bluźnierczo nazywający siebie stwórcą, po osiągnięciu triumfu nad materią odrzuca własne dzieło¹⁷. Jest człowiekiem próżnym, pełnym samolubnych ambicji, które nie niosą z sobą nic istotnego dla dobra ogółu. „Mimo wszystkich cierpień, czyniących z niego istnego męczennika, on jest tu w rezultacie winnym i głównym oskarżonym” – zaznacza Marek Wydmuch¹⁸. Z kolei Gajewska zauważa, że Shelley „co prawda uśmierciła Frankenstein za jego «grzechy», lecz jednocześnie przedstawiła go jako bohatera skłonnego do autorefleksji, świadomego nadużyć swej naukowej władzy i wykazującego skruchę oraz żal za swe czyny”¹⁹. Wiktor pokutuje za przekroczenie kulturowego tabu nienaruszalności ciała ludzkiego. Złożony z połączonych na nowo fragmentów ludzkich ciał Potwór ma problem z ustaleniem własnego „Ja”. Przed identycznym dylematem staje jego stwórca. Problem ten stał się uniwersalnym zagadnieniem oraz

¹³ Zob. B.W. Aldiss, *O pochodzeniu gatunków: Mary Shelley*, [w:] M.W. Shelley, *Frankenstein*, przeł. H. Goldmann, Poznań 1989.

¹⁴ Odbyło się wówczas spotkanie towarzyskie Shelleyów (mężem pisarki był Percy Bysshe Shelley) z lordem Byronem oraz Johnem Polidorem. Ten ostatni jest autorem opowiadania *Wampir* (1819), które stało się inspiracją dla Brama Stokera do napisania *Draculi* (1897).

¹⁵ M. Wydmuch, *Gra ze strachem. Fantastyka grozy*, Warszawa 1975, s. 80.

¹⁶ R. Nawrocki, *Zmierzch bezpieczeństwa oświeceniowych paradygmatów i jutrzeńka stereotypu popkultury: gotycyzm i preromantyzm*, „Świat i Słowo. Filologia, Nauki Społeczne, Filozofia, Teologia” 2013, 2 (21), s. 87.

¹⁷ Por. M. Wydmuch, dz. cyt., s. 78.

¹⁸ Tamże, s. 80.

¹⁹ G. Gajewska, dz. cyt., s. 127.

przedmiotem sporów współczesnej antropologii i psychologii. Przerodził się w konflikt natury etycznej, w którym porusza się kwestię ewentualnego dążenia maszyn do upodmiotowienia²⁰.

Wiele z późniejszych utworów literackich, bazujących na tym fundamencie, opisuje postać człowieka, który co prawda posługuje się nauką, lecz nie przewiduje konsekwencji własnych czynów. Wśród nich do istotniejszych należy nowela Roberta Louisa Stevensona *Doktor Jekyll i pan Hyde* (1886)²¹. Jekyll to ceniony londyński lekarz, który pod wpływem eliksiru potrafi przeistaczać się w Mr Hyde'a, ucieleśnienie zła. Wychodzi na jaw podwójna osobowość doktora oraz jego alter ego, które ma być obecne w każdym z nas. Jak stwierdza Wydmuch: „oddzielił Stevenson zły pierwiastek w jaźni człowieka od dobrego, tworząc w ten sposób dwie osobne indywidualności, z których każda jest egzemplarzem krańcowym i na swój sposób doskonałym”²². Ta druga, ukryta osobowość Jekylla dopuszcza się licznych wykroczeń oraz zbrodni. Działa wbrew obowiązującym normom społecznym, obyczajowym oraz prawnym. Jest złem w czystej postaci. Potwór Frankensteina nie rodzi się okrutnym ani złym²³. Pozostaje otwartą księgą, nadpisywaną nie przez troskliwego ojca, lecz ludzki los. Obowiązkiem Wiktora było „dać swemu Adamowi nazwę, pierwszą iskrę świadomości, pomóc oswoić świat. Ale bóg – uciekł”²⁴. Monstrum nabiera doświadczenia, uczy się oraz poznaje świat pełen niesprawiedliwości, wpadając w pułapkę tzw. stereotypów prześladowczych²⁵. „Doświadczenia pouczają go, że od ludzi spodziewać się może tylko panicznego lęku, odrazy i wrogości” – zauważa Wydmuch²⁶. Nie ma w tym nic dziwnego. Jak stwierdza Gajewska:

Monstrum stworzone z trupów wzbudza tak wielkie obrzydzenie i strach w bogobojnych ludziach, gdyż jako postać powstała ze zmarłych ciał (zmartwychwstała), może być traktowana jako antychryst przychodzący, by zburzyć boski porządek i przejąć władzę nad światem²⁷.

Dopuszcza się zabójstwa w gniewie, gdy prośba o stworzenie dla niego towarzyski zostaje odrzucona przez Wiktora²⁸. Frankenstein odmawia w obawie, że szkaradne potomstwo Potwora obdarzone nadludzką siłą zdołałoby zagrozić ludzkości.

²⁰ Tamże, s. 164.

²¹ R.L. Stevenson, *Strange Case of Dr Jekyll and Mr Hyde*, London 1886.

²² M. Wydmuch, dz. cyt., s. 88.

²³ Por. A. Gemra, *Od gotycyzmu do horroru. Wilkołak, wampir i monstrum Frankensteina w wybranych utworach*, Wrocław 2008, s. 269.

²⁴ Tamże, s. 268.

²⁵ Zob. R. Girard, *Kozioł ofiarny*, przeł. M. Goszczyńska, Łódź 1991.

²⁶ M. Wydmuch, dz. cyt., s. 78.

²⁷ G. Gajewska, dz. cyt., s. 123.

²⁸ M. Wydmuch, dz. cyt., s. 78.

Demon industrializacji

Na społeczeństwo dziewiętnastowiecznej Europy, współczesnej dla piśkarki, znaczący wpływ wywierała industrializacja. Mówiono wówczas o tzw. „mrocznych fabrykach szatańskich”, które zdominowały życie w miastach przemysłowych. Powszechnym zjawiskiem stał się nieuzasadniony logicznie strach przed technologią. Był on traktowany jak naturalna reakcja organizmu na coś nieracjonalnego. Technofobia, czyli racjonalność oraz irracjonalność strachu przed maszynami, a także wpadanie w panikę przed wszystkim, co techniczne, była zjawiskiem znanym już pod koniec XVIII wieku²⁹. W początkowym okresie rewolucji przemysłowej powstał w Anglii radykalny ruch społeczny niszczycieli maszyn. „Luddyści, rekrutujący się z robotników angielskich i chałupników końca XVIII wieku i początku XIX wieku, niszczyli maszyny i urządzenia przemysłowe, upatrując w nich przyczyn niskich płac i groźby bezrobocia”³⁰. Gdy do powszechnego użytku weszły szybkie jak na tamte czasy parowozy, ludzkość ogarnął paniczny lęk przed „demonem kolei żelaznej”³¹. Podobny problem pojawił się w momencie, gdy bracia Montgolfier odbyli pierwszy załogowy lot balonem 19 września 1783 roku. Obawy przeniosły się wówczas w stronę maszyn latających.

W polskiej literaturze odnajdujemy liczne przykłady takiego stanu rzeczy. W 1856 roku jeden z prekursorów polskiej literatury fantastycznonaukowej – Teodor Tripplin, wydaje książkę *Maskarada w obłokach, czyli podróż napowietrzna na Morze Północne*³². W pierwszym tomie opisano podróż nowym wynalazkiem – balonem. W dziele Tripplina został uwzględniony opis nienaturalnego strachu, spowodowanego zaobserwowaniem zejścia balonu z obłoków. Innym przykładem lęku przed maszynami jest zbiór nowel fantastycznych Stefana Grabińskiego, zatytułowany *Demon ruchu* (1919)³³. Są to opowieści grozy, osnute na tematyce kolejowej. W nowelach Grabiński dokonuje antropomorfizacji lokomotywy, która rozmawia z człowiekiem, może umrzeć oraz powrócić do żywych niczym demon lub wampir. W ten sposób antropomorfizowana technologia zaczyna zastępować świat nadprzyrodzony. „Technika była więc postrzegana jako coś agresywnego zarówno wobec człowieka, jak i transcendencji, a technicyzacja – jako napaść

²⁹ Zob. W. Duch, *Fascynujący świat komputerów*, Poznań 1997.

³⁰ M. Szpunar, *Technofobia versus technofilia – technologia i jej miejsce we współczesnym świecie*, [w:] *Problemy społeczne w grze politycznej*, red. J. Królikowska, Warszawa 2006, s. 372.

³¹ Giosue Carducci w utworze *Hymn do szatana* (1863) zaprezentował parowóz jako dyszącą bestię. Maszyna to potwór, samonapędzająca się bestia, która dąży do programowego celu.

³² T. Tripplin, *Maskarada w obłokach, czyli podróż napowietrzna na Morze Północne*, Wilno 1856.

³³ S. Grabiński, *Demon ruchu*, Warszawa–Kraków 1919.

na kulturę, duszę człowieka, świat przyrody” – stwierdza Rafał Ilnicki³⁴. Wraz z industrializacją obserwowano wzrost potęgi nauki, w tym przeświadczenia o posiadaniu pełnej kontroli nad naturalnymi zjawiskami przyrody. Odchodzono przy tym od alchemii na rzecz racjonalnych nauk ścisłych.

Wiek nauki i eksperymenty z elektrycznością

Pomimo faktu, że autorka *Frankensteina* w niewielkim stopniu orientowała się w naukach ścisłych, powieść zawiera szereg nawiązań do dziełnastowiecznych badań naukowych³⁵. Odwołuje się między innymi do odkrycia krążenia krwi, doświadczeń ówczesnych chemików czy też licznych, mniej lub bardziej naukowych, eksperymentów z elektrycznością³⁶. Jeden z ówczesnych – Adam Walker, przekonywał, że istnieje związek między elektrycznością a życiem³⁷. Wykorzystała to autorka powieści, pisząc o „iskrze” wskrzeszającej Potwora. W czasach Shelley organizowano publiczne pokazy, w trakcie których stymulowano ludzkie zwłoki elektrycznością (pokazy tego rodzaju zapoczątkował w 1804 roku Giovanni Aldini). Wykłady, kursy anatomii, a także liczne eksperymenty oraz sekcje zwłok wymagały podjęcia pewnych niemoralnych praktyk, w postaci wykradania zwłok z cmentarzy (między rokiem 1800 a 1810 ginęło ich ponad tysiąc rocznie), a nawet mordowania biedaków w celu sprzedaży ich ciał lokalnym chirurgom³⁸. Proceder ten jest obecny w powieści Shelley, z zaznaczeniem, że braki w obrębie ciał ludzkich Wiktor zastępował częściami zwierzęcymi, czyniąc z Potwora wyjątkową, ludzko-zwierzęcą hybrydę³⁹. Jak zauważa Wydmuch:

³⁴ R. Ilnicki, *Bóg cyborgów. Technika i transcendencja*, Poznań 2011, s. 18.

³⁵ Por. M. Wydmuch, dz. cyt., s. 79.

³⁶ Krążenie krwi odkrył William Harvey. Jego pracę na ten temat opublikowano w 1628 roku. Ostatecznie badania nad układem krążenia zawdzięczamy Marcello Malpighiemu, który w 1661 roku opisał naczynia włosowate, dzięki wprowadzeniu do badań naukowych mikroskopu (zob. J. Kubicki, *Historia największych odkryć anatomicznych ludzkiego ciała*, „Puls Uczelni” 2015, (9) 1, s. 42–43).

³⁷ Zob. F. James, J. Field, *Frankenstein and the Spark of Being*, „History Today” 1994, 449, s. 47–53.

³⁸ J. Turney, *Ślady Frankensteina. Nauka, genetyka i kultura masowa*, przeł. M. Wiśniewska, Warszawa 2001, s. 44–41.

³⁹ A. Gemra, dz. cyt., s. 268. Podobnymi hybrydami, a więc bytami stworzonymi z połączonych ze sobą elementów, których nie sposób rozdzielić do czystej, autonomicznej postaci, będą później cyborgi. Cyborg jest mieszanym bytem: człowiekiem i robotem jednocześnie. Jak słusznie stwierdza Ilnicki: „Współcześnie cyborgizacja jest postrzegana jako zagrożenie potwornością. Hybryda nie jest jednak tożsama z monstrem. Choć każde monstrum jest hybrydą, to nie każda hybryda jest monstrem” (R. Ilnicki, dz. cyt., s. 18–19).

W „ponurą noc listopadową” w pracowni Frankensteina powołany zostaje do życia twór, którego ciało (znów o nadludzkich wymiarach) złożone jest z elementów organizmów umarłych, z kości i ścięgien zbieranych po cmentarzach i kostnicach⁴⁰.

Już w XVI wieku przyjęła się tradycja poznawania ciała poprzez rozbiwanie go na części. Tak wyłoniła się tzw. kultura sekcji jako sposób zdobywania informacji o ludzkim ciele⁴¹. Wiktor rozczłonkowywał ciała zmarłych, po czym zszywał z nich monstrualną postać istoty, która była nad wyraz ludzka. Odczuwała lek, ból, strach, poniżenie, rozpacz oraz gniew. Był to odrażający, lecz w pełni świadomy człowiek.

Ważny wpływ na kształt *Frankensteina* miał mit grecki o Prometeuszu, a także opowieść o golemie⁴². Ten ostatni miał być istotą bez duszy, utworzoną z gliny na kształt ludzki, ręką człowieka⁴³. Stworzenie golema wiąże się z powtarzaniem procesu bożej kreacji. Dzieło ludzkie nie jest jednak doskonałe. Jest tworem nieukończonym, potencjałem materii oraz bezkształtną masą⁴⁴. Nie ma również duszy. *Frankenstein* wyznacza zmianę w podejściu do tej tematyki. Oto człowiek stwarza żywą, ukształtowaną i świadomą istotę. Wiktor nie odwołuje się do wsparcia bóstwa ani żadnych innych sił nadprzyrodzonych, lecz do prawideł nauki. Golem w znaczeniu potocznym pozostaje symbolem bezdusznego automatu, robota lub głupca⁴⁵. Innymi słowy jest realizacją idei sztucznego człowieka. Akt stworzenia golema jest „analogiczny do współczesnych koncepcji cyborgizacji, które różnią się od niego jedynie stopniem zaawansowania technologicznego. Cyborg to zatem ostatni znany etap transformacji Golema” – zauważa Monika Błaszczak⁴⁶.

⁴⁰ M. Wydmuch, dz. cyt., s. 78.

⁴¹ J. Turney, dz. cyt., s. 41.

⁴² Istnieje jeszcze jedno źródło inspiracji, opowieści o homunkulusie, czyli karle lub małym człowieczku, którego próbowano stworzyć w średniowieczu w sposób sztuczny (zob. M. Wydmuch, dz. cyt., s. 79).

⁴³ Opis stworzenia golema został zawarty w dramacie Halpera Lejwika *Golem* (H. Lejwik, *Golem. Dramat w ośmiu obrazach*, przeł. O. Mincer, Warszawa 2017). Szczegółowe rozważania na temat tej postaci (w kontekście poruszanych tu zagadnień) odnaleźć można w książce Grażyny Gajewskiej *Arcy-nie-ludzkie* (s. 108–120) oraz w książce M. Radkowskiej-Walkowicz, *Od Golema do Terminatora. Wizerunki sztucznego człowieka w kulturze*, Warszawa 2008.

⁴⁴ Por. M. Błaszczak, *Płynność – od Heraklita do Baumana*, „Przestrzenie Teorii” 2019, 31, s. 127.

⁴⁵ *Golem*, [w:] W. Kopaliński, *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych z almanachem*, Warszawa 2000, s. 195.

⁴⁶ M. Błaszczak, dz. cyt., s. 128.

Ciało ludzkie – mechanizm maszyn

Kluczowe znaczenie dla interpretacji powieści, a także jego późniejszych emanacji, mają tezy mechanistyczne. Dzięki powoli kształtującej się filozofii materialistycznej w wyobraźni autorów znalazło się miejsce dla człowieka z krwi i kości, który stawał się „nowym bogiem”. Jego udział w stworzeniu był dużo większy niż we wcześniejszych historiach. Opisywani w literaturze bohaterowie rzeczywiście zaczęli tworzyć żywe istoty. Alternatywną opcją było i nadal jest zbudowanie automatu. Już w czasach antycznych Haron z Aleksandrii konstruował mechaniczne zabawki przypominające ludzi, napędzane wodą oraz parą⁴⁷. Prawdziwy rozkwit automaty przechodziły w XVII i XVIII wieku. Znakomitym przykładem takiego stanu rzeczy może być tzw. Mechaniczny Turek, czyli Turek grający w szachy. To osiemnastowieczna mistyfikacja, której autorem był Wolfgang von Kempelen⁴⁸. Inne automaty, nazywane niekiedy pierwszymi androidami, tworzył szwajcarski zegarmistrz Pierre Jaquet-Droz (1721–1790). Jego Pisarz – lalka przedstawiająca kilkuletniego chłopca – mogła zapisywać na papierze dowolne, wprowadzone wcześniej do mechanizmu zdania. Oprócz Pisarza powstał także równie udany Rysownik oraz Pianista. Znany jest również Flecista oraz Mechaniczna kaczka Jacques’a de Vaucansona. Wraz z postępem w rzemiosłach technicznych zaczęto konstruować coraz doskonalsze maszyny, mniej lub bardziej zbliżone do człowieka. Temat automatów niemal natychmiast został przeniesiony na grunt literacki. Pisywali o nich między innymi Jean Paul, Edgar Allan Poe, Ernst Theodor Amadeus Hoffmann, Juliusz Verne, Ambrose Bierce oraz Ludwik Niemojewski⁴⁹.

Również w filozoficznych dyskusjach renesansu koncentrowano uwagę na mechanizmach. Kartezjusz w swojej mechanistycznej koncepcji uważał, że zasadniczo wszystkie organizmy można traktować jak automaty. W *Rozprawie o metodzie* czytamy, że różnica między ciałem żywym a umarłym jest analogiczna do tej między zegarem nakręconym, a nie nakręconym⁵⁰. Filozof traktował mechanizm ludzkiego organizmu jak całość złożoną z części, które muszą ze sobą współpracować, aby sprawnie wykonywać rozmaite czynności.

⁴⁷ Tamże, s. 129. Zob. również: G. Gajewska, dz. cyt., s. 149.

⁴⁸ Pierwszy raz zaprezentowano Turka w 1769 roku. Rzekomo miała być to genialna maszyna, rozgrywająca po mistrzowsku partię szachów. W rzeczywistości był to utalentowany szachista ukryty wewnątrz maszyny oraz sterujący ruchami kukły (zob. W. Litmanowicz, J. Giżycki, *Szachy od A do Z*, t. 1, Warszawa 1986, s. 420–422).

⁴⁹ Por. M. Wydmuch, dz. cyt., s. 81.

⁵⁰ Zob. Kartezjusz (R. Descartes), *Rozprawa o metodzie właściwego kierowania rozumem i poszukiwania prawdy w naukach*, przeł. T. Żeleński-Boy, Kraków 2002.

Uczeń Kartezjusza Julien Offray de La Mettrie neguje całkowicie różnicę między materiążywioną a nieżywioną, a także między ciałem a duszą⁵¹. W myśl monizmu La Mettriego wszelkie własności życia obecne są w uniwersalnej materii, lecz aby się ujawnić, potrzebują właściwej struktury⁵². Co więcej, nie ma przeszkód, aby z materii nieżywionej uzyskać żywioną, pod warunkiem, że zdołamy rozpędzić jej mechanizm. Człowiek u La Mettriego jest traktowany jako układ wzajemnie napędzających się sprężyn, przekładni oraz dźwigni. Innymi słowy ludzkie ciało, podobne do zegara, porusza się dzięki mechanizmowi współdziałających ze sobą elementów. Wolna wola, utożsamiana z duszą, nie odgrywa tu żadnej roli⁵³. Zdaniem La Mettriego pobudliwość mięśni ma swoje źródło w ich mięszu, czyli sprężynie (materii białkowej). Wszystkie ruchy życiowe dokonują się za ich sprawą⁵⁴. Powyższej tezie zawierzył Wiktor, tworząc z martwej tkanki istotę żywą, opartą na odtworzonym układzie szkieletowym oraz ruchu sprężyn mięśniowych, pobudzonych do działania dzięki elektryczności. Ludzkie ciało rzeczywiście przypomina maszynę. Jest doskonale zorganizowane, zestrojone oraz w pełni funkcjonalne⁵⁵.

Twierdzenia La Mettriego sprawdzają się znakomicie we współczesnej teorii maszyn oraz mechanizmów. Jest to nauka o technicznej realizacji ruchu, obejmująca zagadnienia struktury oraz kinematyki, a także dynamiki mechanizmów płaskich i przestrzennych⁵⁶. Człowiek, jako istota strukturalna, wykonuje szereg ruchów kinematycznych oraz dynamicznych. Maszyna to urządzenie stanowiące układ połączonych ze sobą ciał, o ściśle określonym ruchu, którego zadaniem jest wykonanie pracy użytecznej lub przekształcenie energii. Owe maszyny dzielimy w zależności od uzyskiwanego efektu. Wyróżniamy maszyny energetyczne, transportowe, technologiczne, kontrolne i sterujące, informatyczne oraz cybernetyczne⁵⁷. Ludzkie ciało to maszyneria łącząca te kategorie. Mechanizmy funkcjonują w nim dzięki ogniwoom czynnym (napędowym) oraz biernym (pędzonym). Z kolei mechanizm to układ połączonych ze sobą ciał (ogniw), mogących

⁵¹ Zob. J.O. de La Mettrie, *Człowiek – maszyna*, przeł. S. Rudniański, Warszawa 1984.

⁵² Tamże, s. 91.

⁵³ Zdaniem filozofa wolna wola nie ma wpływu na pewną grupę zachowań, zaś stan duszy zależy od stanu ciała. Dusza to wrażliwa część materialna mózgu, którą można uznać za główną sprężynę całego mechanizmu (por. J.O. de La Mettrie, dz. cyt., s. 73–74).

⁵⁴ Tamże, s. 68.

⁵⁵ Zob. C.A. Ville, *Biologia*, przeł. H. Bielewska, T. Bilewicz-Pawińska, H. Gutowska, W. Kilariski, A. Makarewicz, W. Prażmo, Z. Stromenger, Warszawa 1978; R.D. Jurd, *Biologia zwierząt*, przeł. A. Lesicki, K. Ziemiński, Warszawa 2007.

⁵⁶ J. Wawrzecki, *Teoria maszyn i mechanizmów. Wstęp do teorii mechanizmów przestrzennych*, Łódź 2008, s. 15.

⁵⁷ Tamże, s. 16.

wykonywać ściśle określony ruch względny, którego zasadniczym zadaniem jest przeniesienie ruchu. Uzyskuje on przy tym efekt energetyczny, wykonując pracę użyteczną lub też przekształcającą energię. Proces ten następuje od źródła energii do organu wykonawczego⁵⁸. Powyższe założenia są bezpośrednio przekładalne na zasady funkcjonowania ludzkiego ciała. Jesteśmy przecież skomplikowanymi, biologiczno-fizycznymi maszynami, o strukturze składającej się z dźwigni, łożysk, sworzni, przekładni oraz pomp. W przedstawionych powyżej tezach brakuje zasadniczego elementu, jakim jest ludzka świadomość. La Mettrie całkowicie pomija ten problem. Świadomość utożsamiana z duszą jest dla niego stanem ciała oraz jedną ze sprężyn biologicznego zegara.

Istotnym protoplastą powieści Shelley jest opowiadanie wspomnianego już Hoffmanna *Piaskun* z 1816 roku. Młody bohater o imieniu Nataniel zakochuje się w automacie imitującym kobietę o imieniu Olimpia. W *Piaskunie* czytamy o udanej próbie stworzenia sztucznego człowieka – androida, na zasadach wskazanych w dziele La Mettriego (budowa kobiety oparta jest na mechanizmie zegarowym). Jest to zapowiedź późniejszych dzieł kultury popularnej o podobnej tematyce, a także nauk kognitywnych, których głównym zadaniem jest doprowadzenie do powstania sztucznej inteligencji. Luźną adaptacją opowiadania jest film w reżyserii Alexa Garlanda *Ex Machina* z 2015 roku, w którym młody informatyk Caleb zakochuje się w Avie, androidzie wyposażonym w sztuczną inteligencję⁵⁹. Niestety, marzenie o budowie idealnych maszyn niknie w obliczu kilku fundamentalnych problemów natury fizycznej oraz mentalnej. Kluczowym ograniczeniem jest brak pełnej wiedzy o świadomości. Nie bez znaczenia jest również, w sposób oczywisty powiązany ze świadomością, problem możliwości uzyskania przez maszynę ludzkiego poziomu abstrakcji.

Problem pierwszy: świadomość

Do dziś największą tajemnicą stworzenia pozostaje fenomen świadomości. Stanowi on główną barierę na drodze do uzyskania inteligentnych maszyn. Pod pojęciem sztucznej inteligencji rozumiem zdolność do rozwiązywania problemów sposobami wzorowanymi na naturalnych działaniach i procesach poznawczych człowieka za pomocą symulujących je programów komputerowych⁶⁰.

⁵⁸ Tamże, s. 15.

⁵⁹ *Ex Machina* [film], scen. i reż. A. Garland, 2015.

⁶⁰ J. Jagielski, *Inżynieria wiedzy*, Zielona Góra 2005, s. 15.

U podstaw sztucznej inteligencji legło konstruowanie modeli układu nerwowego człowieka, a w szczególności mózgu. Dysponujemy coraz większą wiedzą o działaniu mózgu, ale dalej nie w pełni rozumiemy, jak przebiegają procesy myślowe, kojarzeniowe, wnioskowanie, przetwarzanie języka naturalnego, operowanie symbolami, czy też subiektywne wartościowanie. Wszystkie sztuczne systemy – w sposób mniej lub bardziej udany – naśladują procesy przebiegające w naturze. Ułomność ich wynika zarówno z niekompletnej wiedzy o mechanizmach rzeczywistych, jak i z powodu niedoskonałości technicznych środków realizacji określonych procesów⁶¹.

Ponieważ otaczająca nas rzeczywistość jest strukturą matematyczną, jesteśmy w stanie przynajmniej obliczeniowo symulować ludzkie zachowania⁶². Nie jest to efekt wystarczający dla wygenerowania AI. Głównym celem *Artificial Intelligence* jest imitowanie przez programy komputerowe zawartości desygnatów, takich jak inteligencja praktyczna, abstrakcyjna oraz społeczna, właściwych dla inteligencji naturalnej⁶³. Problem z użyciem AI wynika z niemożliwości dotarcia do źródła wiedzy świadomej. Umiejętność kodowania wiedzy, czyli stosowania jej reprezentacji symbolicznej jest warunkiem powodzenia w rozwiązywaniu problemów w sztucznej inteligencji⁶⁴. Niestety, obok wiedzy prawdziwej może istnieć wiedza fałszywa. Tylko istota świadoma ma dostęp do obu jej typów, rozpoznaje je, a także prawidłowo oraz celowo z nich korzysta, niezależnie od poprawności algorytmu sterującego. Algorytm matematyczny wpisany w maszynę jest w stanie symulować wiedzę uznaną za pewną i niepewną, lecz nie będzie w stanie przewidzieć oraz przeanalizować holistycznie wszystkich możliwych kombinacji, celem podjęcia właściwej decyzji. Uczynić to może jedynie osoba świadoma, o subiektywnym, osobistym punkcie odniesienia oraz rozwiniętym mechanizmie abstrakcji.

Znamy dziś wiele definicji świadomości. Żadna z nich nie jest wystarczająca, zaś ich różnorodność powoduje zamęt poznawczy. Pojęcie to pozostaje niesprecyzowane. Odwołuje się do wielu zjawisk różnej kategorii⁶⁵. Jak traf-

⁶¹ Tamże, s. 17.

⁶² Por. D. Chalmers, *Świadomy umysł. W poszukiwaniu teorii fundamentalnej*, przeł. M. Miłkowski, Warszawa 2010, s. 512.

⁶³ *Inteligencja praktyczna* to sprawność w rozwiązywaniu konkretnych zadań, *inteligencja abstrakcyjna* jest zdolnością do operowania pojęciami i symbolami, *inteligencja społeczna* to umiejętność zachowania się w grupie (por. J. Jagielski, dz. cyt., s. 14). Inteligencja naturalna „oznacza pewne zdolności poznawcze polegające na sprawnym zdobywaniu i przetwarzaniu wiedzy oraz jej praktycznym wykorzystaniu, które może obejmować zdolność rozumienia, kojarzenia, oceniania, zdolności znajdowania odpowiednich reakcji na nowe warunki życia i nowe zadania. W ujęciu ewolucjonizmu Herberta Spencera inteligencją jest nieustanne przystosowywanie związków wewnętrznych do warunków zewnętrznych” (J. Jagielski, dz. cyt., s. 14–15).

⁶⁴ Por. J. Jagielski, dz. cyt., s. 23. Wykształcono oddzielny dział AI zwany inżynierią wiedzy, który zajmuje się problemem kodowania wiedzy.

⁶⁵ Zob. D. Chalmers, dz. cyt., s. 33–41.

nie stwierdzono w *International Dictionary of Psychology*: „świadomość jest fascynującym, ale nieuchwytnym zjawiskiem: nie sposób powiedzieć, czym jest, co robi, dlaczego wyewoluowała”⁶⁶. Problem polega między innymi na subiektywnym charakterze przeżyć i stanów intencjonalnych, do których nie mamy dostępu poza własnym „Ja”. Stan umysłu jest świadomy, jeśli odwołuje się do tzw. *qualium*, czyli jakości danego przeżycia⁶⁷. Powyższe uwagi oscylują wokół odwiecznego problemu umysł-ciało, który jak dotąd nie uzyskał jednoznacznego wyjaśnienia⁶⁸.

Za najciekawszą ze znanych koncepcji świadomości, która usiłuje rozwiązać powyższy problem, uznaję interpretację *biologicznego naturalizmu* Johna Searle’a. Stany świadomości wraz z ich subiektywną, pierwszoosobową ontologią są w niej realnymi fenomenami, osadzonymi w realnym świecie⁶⁹. Świadomość jest pierwszoosobowa, ponieważ pozostaje naszą osobistą subiektywnością. Nie da się przeprowadzić eliminacyjnej redukcji świadomości, która dowiodłaby, że jest ona złudzeniem. Nie da się również całkowicie zredukować świadomości do jej neurobiologicznego fundamentu, ponieważ taka trzecioosobowa redukcja gubi pierwszoosobową ontologię. W biologicznym naturalizmie stany świadomości są skutkiem zachodzących w mózgu procesów neurobiologicznych niższego poziomu⁷⁰. Są również kauzalnie redukowalne do procesów neurobiologicznych. Nie można im przyznać własnego życia. Nie są czymś ponadto względem procesów mózgowych (czynności mentalne są skutkiem procesów mózgowych). Świadomość jest zatem całkowicie opisywalna kauzalnie poprzez zachowanie się neuronów, lecz nie wynika stąd, że jest jedynie zachowaniem neuronów. Można przeprowadzić kauzalną redukcję świadomości do jej neuronowego budulca, ale nie prowadzi to do redukcji ontologicznej. Zredefiniowanie świadomości do terminów trzecioosobowych pozbawi ją sensu, w tym operacyjnego⁷¹. Powyższy problem uniemożliwia pełną symulację, jak i odtworzenie procesów świadomościowych w maszynie. Na obecnym poziomie wiedzy nie osiągniemy poznawczego minimum. Zasady fizyczne rządzące procesem świadomościowym oraz ich podłoże biologiczne są dziś dobrze znane. Niestety, w świadomości jest coś więcej, co nieuchronnie zbliża nas do kategorii boga. Nie jesteśmy w stanie znieść filozoficznej bariery kreacjonizmu, z powodu braku możliwości przeprowadzenia ontologicznej redukcji jeden do jednego.

⁶⁶ Zob. *The International Dictionary of Psychology*, red. N.S. Sutherfand, New York 1989.

⁶⁷ J. Searle, *Umysł. Krótkie wprowadzenie*, przeł. J. Karłowski, Poznań 2010, s. 138.

⁶⁸ Tamże, s. 25–27, 49–86.

⁶⁹ Tamże, s. 117.

⁷⁰ Tamże.

⁷¹ Tamże, s. 122–134.

Problem drugi: abstrakcja

Całkowita redukcja umysłu do podłoża biologicznego nie jest możliwa. Powodem takiego stanu rzeczy jest pierwszoosobowa świadomość, a także fakt istnienia sfery abstrakcyjnego opisu rzeczywistości, bardzo często całkowicie oderwanego od kategorii bytu realnego. W mowie potocznej definicji abstrakcji używamy na opisanie czegoś, co jest oderwane od rzeczywistości fizycznej, jest skomplikowane, niezrozumiałe oraz nieopisywalne⁷². W *Wielkim słowniku wyrazów obcych* PWN pod pojęciem abstrakcji czytamy, że jest to pogląd lub twierdzenie oderwane od rzeczywistości, nieoparte na faktach, wyprowadzone z pewnych z góry przyjętych założeń. To cecha lub relacja odseparowana od konkretnych obiektów⁷³. Z kolei abstrahowanie traktowane jest jako proces tworzenia pojęć ogólnych, polegający na wyodrębnieniu cech bądź relacji w konkretnym przedmiocie lub zdarzeniu⁷⁴. *Słownik wyrazów obcych* wydawnictwa „Europa” przyjmuje natomiast, że abstrakcja jest pojęciem, poglądem lub teorią całkowicie oderwaną od rzeczywistego stanu rzeczy. To coś nierzeczywistego, fikcyjnego, „zawieszonego” w mentalności człowieka⁷⁵.

Istoty człowieczeństwa poszukuje się dziś w świecie abstrakcji wyższego rzędu. Jest nią umiejętność tworzenia pojęć, zasad oraz znaków niemających żadnego odpowiednika w świecie rzeczywistym. Przykładem mogą być liczby 1, 2, 3, 4, 11 itd., które nie mają fizykalnego odpowiednika (są jedynie figurami funkcjonalnymi). Abstrakcyjne jest to, co pozostaje elementem czysto mentalnym. To coś całkowicie oderwanego od rzeczywistości fizycznej, co nie może być traktowane jak punkt odniesienia. Byt abstrakcyjny jest częścią świadomości wyższego rzędu, czyli takiej, w której posiadamy samoświadomość siebie, historii i planów na przyszłość⁷⁶. Pamiętajmy również, że w języku łacińskim *abstraho* oznacza odrywać, rozdzielać. Musi to być oderwanie całkowite, w pełni psychologiczne, w przeciwnym bowiem razie pozostaniemy w przestrzeni symbolu, a nie abstraktu. Dopóki nie opuścimy owej przestrzeni oraz nie spojrzymy na matematykę z perspektywy abstrakcyjnej, oderwanej od desygnatu, tak długo „zmysł liczby” pozostanie tym, co dzielimy z naszymi zwierzęcymi przodkami⁷⁷. Abstrakcja jest tym,

⁷² M. Grabowski, *Podziw i zdumienie w matematyce i fizyce*, Warszawa 2009, s. 50.

⁷³ *Wielki słownik wyrazów obcych* PWN, red. M. Bańko, Warszawa 2003, s. 5.

⁷⁴ Tamże.

⁷⁵ *Słownik wyrazów obcych*, red. I. Kamińska-Szmaj, Wrocław 2001, s. 17.

⁷⁶ Zob. G.M. Edelman, *Wider than the Sky: The Phenomenal Gift of Consciousness*, New Haven 2004.

⁷⁷ B. Brożek, M. Hohol, *Umysł matematyczny*, Kraków 2014, s. 33.

co definitywnie odróżnia nas od zwierząt⁷⁸. Wiemy dziś, że zwierzęta mają pewien zasób zdolności abstrakcyjnych (np. naczelne)⁷⁹. Domeną czysto ludzką pozostaje umiejętność „odrywania” przedmiotu mentalnego od zjawisk zmysłowych⁸⁰. Tworzymy w ten sposób literaturę, abstrakcyjne obrazy oraz imaginacje. Jak słusznie zauważa Robin Dunbar:

Tu właśnie tkwi różnica pomiędzy nami a naszymi małpimi braćmi – w świecie wyobraźni. Potrafimy sobie wyobrazić, że rzeczy nie muszą być takie, jakimi je postrzegamy. Możemy udawać, że przez nasz ogród przemykają wróżki. Możemy konstruować wymyślne rytuały i wierzenia mające swoją genezę wyłącznie w naszej wyobraźni. Pozostałe zwierzęta tego nie potrafią, nie są bowiem w stanie spojrzeć na rzeczywistość z zewnątrz i zastanowić się, co by było gdyby⁸¹.

Abstrakcja oraz jej zrozumienie pozwala, przynajmniej częściowo, ominąć problem świadomości. Istnieją dziś maszyny, które dzięki wpisanemu algorytmowi wydają się niemal ludzkie. Symulują one świadome procesy abstrakcji, lecz nadal nie mają świadomości.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, możemy stwierdzić, że Potwór Frankensteina jest pełnoprawnym człowiekiem w ciele półczłowieka. To istota świadoma, która potrafi posługiwać się abstrakcją wyższego rzędu. Monstrum jest człowiekiem, który – tak jak inni – potrafi rozumować logicznie, planować, a także rozważać za oraz przeciw. Wiemy również, że nauczył się on rozróżniać dobro od zła. Niestety, umiejętność tę nabył poprzez samotne

⁷⁸ Tego typu tezę przedstawił Darwin w dziele *O pochodzeniu człowieka* (przeł. S. Panek, Warszawa 1959, s. 80), pisząc: „różnica między umysłem człowieka i wyższych zwierząt, mimo że jest wielka, jest różnicą stopnia, a nie rodzaju. Wrażenia i odczucia, różne uczucia i zdolności, jak miłość, pamięć, zdolność do skupiania uwagi, do rozumowania, ciekawość, naśladownictwo itp., którymi szczyci się człowiek, można stwierdzić w zaledwie, a nawet niekiedy zupełnie dobrze rozwinięte u niższych zwierząt. [...] Jeśli utrzymuje się, że poczucie własnej osobowości oraz zdolność do tworzenia pojęć abstrakcyjnych itp., są specyficzne dla człowieka, to być może są one wynikiem ubocznym innych wysoko wyspecjalizowanych zdolności umysłowych, stanowiących z kolei główny rezultat stałego używania w wysokim stopniu rozwiniętej mowy”.

⁷⁹ Zob. B. Brożek, M. Hohol, dz. cyt., s. 14.

⁸⁰ Zdaniem Jerzego Bartmińskiego przedmiotem mentalnym jest jednostka podlegająca definiowaniu „w całym bogactwie jego charakterystyki utrwalonej w językowym obrazie świata. [...] Ten przedmiot mentalny jest projekcją, a nie odbiciem, niezależnie od tego, że zwykle istnieje możliwość porównania go (i stwierdzenia podobieństw) z przedmiotem rzeczywistym, dostępnym doświadczeniu empirycznemu” (N. Lemann, *Prototyp i profilowanie przedmiotu mentalnego SMOK w literaturze fantasy, na wybranych przykładach*, [w:] *Kognitywizm w poetyce i stylistyce*, red. G. Habrajska, J. Ślósarska, Kraków 2006, s. 143–144; J. Bartmiński, *Definicja kognitywna jako narzędzie opisu konotacji*, [w:] *Profilowanie pojęć. Wybór prac*, red. J. Bartmiński, Lublin 1993, s. 75–76).

⁸¹ R. Dunbar, *Nowa historia ewolucji człowieka*, przeł. B. Kucharzyk, Kraków 2014, s. 200.

zdobywanie doświadczenia od dnia swych narodzin, śladem teorii wychowania Jeana-Jacques'a Rousseau (okazało się to tragiczne w skutkach)⁸². Potwór powstał w laboratorium szalonego naukowca dzięki wykorzystaniu wiedzy naukowej oraz pseudonaukowej, co nie zmienia faktu, że jest on pełnoprawnym człowiekiem.

Emanacje *Frankensteina*: cybernetyka i robotyka

Powyższe ustalenia dotyczące motywów zawartych we *Frankensteinie*, a także związane z nimi rozważania na temat świadomości są obecne w różnych obszarach nauki i kultury. Robotyka oraz cybernetyka, bazując na doświadczeniach kognitywistów, starają się zbudować możliwie najdoskonalszą kopię człowieka. Jeden z nurtów sztucznej inteligencji, nurt bioniczny, czyli silna sztuczna inteligencja zmierza do budowy komputera wyposażonego w procesor myślowy zbliżony do ludzkiego mózgu⁸³.

Nurt bioniczny zmierza do poznania funkcji mózgu i ich naśladowania z wykorzystaniem urządzeń technicznych lub substytutów tkanki nerwowej. W ramach tego nurtu prace prowadzone są nad analizą działania neuronów, modelowaniem pojedynczych neuronów i ich współdziałaniem w procesie myślowym⁸⁴.

W szeroko pojętej przestrzeni ludzkiej kreacji dostrzegamy tendencję do powielania powyższych wzorców, przede wszystkim na polu kultury popularnej. Nauka miesza się z tym, co wyimaginowane, budując zaplecze dla dzieł *science fiction*. Dochodzi również do karnawalizacji wzorców naukowych oraz literackich, w której: „motywy powtarzają się, ale funkcjonując w nowym kontekście, mają już inne znaczenia, niejednokrotnie zniekształcają też funkcje, jakie pełniły w tradycyjnych kulturach”⁸⁵. Tym samym trudno jednoznacznie stwierdzić, czy kolejne odsłony wcześniejszych wyobrażeń tworzą jakikolwiek kanon. Literatura oraz kinematografia prezentują szereg przykładów zastosowania modeli oraz technik sztucznej inteligencji. Część z nich to rozwiązania autentyczne, inne pozostają czysto abstrakcyjną wariacją twórców. Starają się oni odtworzyć lub poddać obróbce fundamentalne motywy, ukonstytuowane na bazie IA oraz te obecne we *Frankensteinie*. Poniższe rozważania posłużą zobrazowaniu wskazanych zależności.

⁸² Por. M. Wydmuch, dz. cyt., s. 80.

⁸³ J. Jagielski, dz. cyt., s. 18.

⁸⁴ Tamże.

⁸⁵ Zob. G. Gajewska, dz. cyt., s. 90.

Roboty w ludzkim świecie

Początkowo słowo *robot* odnosiło się do istot żywych, a mianowicie do sztucznie produkowanej, uproszczonej wersji człowieka przeznaczonej do ciężkiej pracy. Warto wynotować fakt, że w mitologii sumeryjskiej istota ludzka powstała z inicjatywy młodszych i niższych rangą bogów Anunnaki, którzy zbuntowali się przeciwko ciężkiej pracy. Człowiek stał się pomocnikiem bogów, a właściwie ich niewolnikiem. Spadł na niego obowiązek opieki nad siecią kanałów oraz rzek, uprawy roli, budowy świątyń, a także uroczystego obchodzenia dni poświęconym bogom⁸⁶. Dowodzi to faktu, że w bogatej historii ludzkości pragnienie posiadania „niewolnika”, wykonującego za nas pracę, było zjawiskiem powszechnym. Z tego samego powodu budujemy roboty, automaty, maszyny fabryczne oraz komputery. Są to samoczynne, w całości sztuczne konstrukcje, które mają wykonywać najcięższe oraz najbardziej skomplikowane prace⁸⁷.

Obraz robota powyższego typu odnajdujemy w sztuce „R.U.R.” (*Rossumovi Univerzální Roboti*) z 1921 roku Karela Čapka⁸⁸. Jest to wizja utopii, w której opisano fabrykę robotów, które pracują dla ludzi, aby stworzyć idylliczne życie bez trudów pracy. Jest to również wczesna zapowiedź *Terminatora*, ponieważ w pewnym momencie roboty buntują się przeciwko stwórcy⁸⁹. Termin *robotyka* istnieje za sprawą Isaaca Asimova, który ukuł to pojęcie w swojej noweli *science fiction* pod tytułem *Zabawa w berka* (1942)⁹⁰. Jest on również autorem praw robotyki, które brzmią następująco:

1. Robot nie może skrzywdzić człowieka ani przez zaniechanie działania dopuścić, aby człowiek doznał krzywdy.
2. Robot musi być posłuszny rozkazom człowieka, chyba że stoją one w sprzeczności z Pierwszym Prawem.
3. Robot musi chronić sam siebie, jeśli tylko nie stoi to w sprzeczności z Pierwszym lub Drugim Prawem.

Obecnie słowo robot oznacza urządzenie mechaniczne, wykonujące automatycznie określone zadania. Działanie robota może być sterowane przez człowieka, za sprawą wgranego wcześniej programu bądź zbioru ogólnych reguł, przełożonych na działanie robota za pomocą technik sztucznej

⁸⁶ Zob. K. Łyczkowska, K. Szarzyńska, *Mitologia Mezopotamii*, Warszawa 1981, s. 212–214.

⁸⁷ Por. G. Gajewska, dz. cyt., s. 148. Problem pojawi się zapewne w momencie uzyskania przez roboty świadomości. Przykład ludzki udowadnia, że każda istota świadoma, wyłączona ze sprawiedliwego systemu społecznych relacji, prędzej czy później zbuntuje się przeciwko niesprawiedliwości.

⁸⁸ K. Čapek, *R.U.R.*, Praha 2016.

⁸⁹ Według mitologii sumeryjskiej ludzie pracujący dla bogów także dopuścili się buntu, zyskując tym samym prawo do samostanowienia.

⁹⁰ I. Asimov, *Zabawa w berka*, [w:] tegoż: *Ja, robot*, przeł. Z.A. Królicki, Poznań 2013.

inteligencji. Co ważne, podstawą funkcjonowania robota jest zazwyczaj energia elektryczna, czerpana z baterii lub łącza kablowego (jest to zgodne z *Frankensteinem*). Robot nie musi być podobny wizualnie do człowieka. Może mieć odmienną naturę fizyczną. W rozpatrywanej kategorii robotów należy dokonać istotnego dla rozważań podziału na *androidy* oraz *droidy*. Dojdziemy wówczas do kilku interesujących wniosków.

Android

Android to robot humanoid, czyli sztucznie stworzona istota, która kształtem przypomina ludzkie ciało. Tu również mówimy o dwóch typach: o androidzie jako sztucznie wyhodowanym oraz genetycznie zmodyfikowanym człowieku, co jest bezpośrednią emanacją motywu „nowego człowieka” z *Frankensteina* oraz o robotach mechanicznych⁹¹. Do powszechnie znanych realizacji androidów filmowych w formie robotów mechanicznych należą np. C-3PO z serii filmów *Gwiezdne wojny* w reżyserii George’a Lucasa lub też Terminator (T-800, T-1000, T-X) z serii filmów *Terminator* (1984 i 1991, 2003, 2009, 2015) w reżyserii (kolejno) Jamesa Camerona, Jonathana Mostowa, Josepha McGinty Nichola oraz Alana Taylora. Inne przykłady to Bishop i Ash z filmu *Obcy – ósmy pasażer Nostromo* (1979) Ridleya Scotta, a także *Obcy – decydujące starcie* (1986) Jamesa Camerona. Szczególnie interesującym androidem jest również Dawid z filmu *A.I. Sztuczna Inteligencja*⁹² (2001) Stevena Spielberga.

Pewna grupa wyżej wymienionych robotów wydaje się mieć świadomość ludzką. Należy do nich Dawid. Jest on robotem, chłopcem zdolnym do miłości. To robot rozumny ze wspomaganiem neuronowym, cechujący się „podświadomością, wewnętrznym światem metafor, intuicji, motywacji samodzielnego rozumowania oraz marzeń”⁹³. Nim stworzono Dawida, tzw. *mach*, czyli robot służebny, nie był w stanie samodzielnie podejmować decyzji. Spełniał wszelkie polecenia stwórcy, uczył się reakcji na ból, lecz

⁹¹ Przykład androida będącego wyhodowaną kopią człowieka dostarcza nam film *Łowca androidów* w reżyserii Ridleya Scotta (1982), który został już skrupulatnie przeanalizowany w wielu opracowaniach. Innym przykładem może być powieść *science fiction Czy androidy śnią o elektrycznych owcach?* napisana przez Philipa K. Dicka, wydana po raz pierwszy w 1968. Akcja utworu ma miejsce w 2021 roku w San Francisco (w oryginalnej wersji utworu był to rok 1992). Tematyką powieści jest problem koegzystencji ludzi i androidów oraz typowe dla autora rozważania o sensie człowieczeństwa.

⁹² Film jest adaptacją opowiadania Briana Aldissa *Supertoys Last All Summer Long* z 1969 roku. Ekranizację powieści planował Stanley Kubrick, jednak ówczesna technologia nie pozwalała jeszcze na realizację wymarzonego filmu.

⁹³ *AI, sztuczna inteligencja* [film], reż. S. Spielberg, scen. S. Spielberg, I. Watson, 2001.

interweniował zgodnie z logicznym uzasadnieniem. Był zabawką z sensorami i inteligentnymi obwodami behawioralnymi. Chłopięcy android jest inny. Miłość w chłopcu uruchamia się poprzez procedurę wdrukowania hasłem sekwencji algorytmu. Raz zaprogramowana miłość zostanie w nim na zawsze. Android ten potrafi posługiwać się abstrakcją, lecz nie jest to pełna świadomość. Nie ma wolnej woli. Miłość została zaprogramowana, zatem jest spełnieniem zadań wyznaczonych przez program oraz skutkiem przetwarzania danych. Jak stwierdza Ilnicki: „przetwarzanie danych nie wystarczy, aby mówić o jakimkolwiek poziomie duchowości w maszynie, jeśli nie uwzględnimy sposobu jej funkcjonowania”⁹⁴.

Bez wątpienia świadomość ma android z filmu *Ja, robot* (2004) w reżyserii Alexa Proyasa, luźno opartego na zbiorze opowiadań Asimova z 1950 roku o tym samym tytule. Opisuje on świat w roku 2035, w którym roboty pomagają ludziom w codziennym życiu. Następuje jednak przełom, gdy jeden z robotów zostaje oskarżony o zabójstwo swego stwórcy. W filmie padają bardzo interesujące słowa odnoszące się do świadomości:

Maszyny zawsze miały duszę, przypadkowe elementy kodu, które połączyły się, by wydać nieoczekiwane rozkazy. Te wolne rodniki mogą dać początek wolnej woli, kreatywności, a nawet czemuś, co możemy nazywać duszą. [...] Kiedy schemat percepcji staje się świadomością? Kiedy niezależny system zaczyna szukać prawdy? Kiedy symulacja osobowości staje się kawałkiem cierpiącej duszy?⁹⁵

Jest w tych słowach sporo prawdy, biorąc pod uwagę biologiczny naturalizm Searle’a. Przypadkowe elementy kodu rzeczywiście mogą się okazać drogą ku świadomości. Pozostałe z wymienionych androidów są podobne do Golema, niemającego duszy. Mimo zewnętrznego podobieństwa do istoty ludzkiej, są one martwe w sensie psychologicznym.

Oddzielnym problemem pozostaje kwestia świadomości terminatorów, którym poświęcę więcej uwagi. W filmie *Terminator* tzw. Skynet, czyli Cyberdyne Systems – wojskowy system obronny, odgrywający rolę głównego filmowego antagonisty, miał uzyskać świadomość, decydując się na zagładę ludzkości. Nie jest to prawdą. Skynet został zaprojektowany tak, aby chronić człowieka przed zagrożeniem zewnętrznym, zgodnie z prawami robotyki. W momencie, gdy gatunek *homo sapiens* stał się zagrożeniem dla siebie samego, program uznał go za wroga, podejmując jednocześnie decyzję o jego eksterminacji. Złamał przy tym prawo pierwsze. Z całą pewnością było to działanie uzasadnione logiką matematyczną, a nie przypadkową konfiguracją składowych algorytmu. Nie jest to świadomość, lecz wspomniany kod postępowania, który wyznacza najbardziej optymalne rozwiązanie problemu,

⁹⁴ R. Ilnicki, dz. cyt., s. 59.

⁹⁵ *Ja, robot* [film], reż. A. Proyas, scen. A. Goldsman, J. Vintar, 2004.

nie zważając na ludzką empatię, litość czy tzw. zdrowy rozsądek. Mamy tu natomiast wyraźne nawiązanie do *Frankensteina*: dzieło człowieka wymyka się spod kontroli i występuje przeciwko swemu stwórcy⁹⁶. Ponadto sam Terminator jest maszyną stworzoną przez inną maszynę. Nie wykazuje żadnych cech ludzkich⁹⁷. Wpisuje się doskonale w idee nurtu bionicznego AI, za sprawą posiadania jednostki centralnej, podobnej w działaniu do ludzkiego mózgu. Procesor ten nie był w stanie wytworzyć świadomości, ponieważ nie było to celem Skynetu. Filmowy android to niebezpieczny przybysz z przyszłości, który zagraża dniu teraźniejszemu⁹⁸. Grażyna Gajewska zaznacza, że: „Terminator z mechanicznym uporem trwa przy postanowieniu zabicia kobiety nawet wtedy, gdy jest już pozbawiony kończyn, a część jego obwodów jest przepalona. [...] Postać ta przeraża dlatego, że jest samosterującym automatem”⁹⁹.

Film *Terminator* uzmysławia nam, jak silny był dwudziestowieczny strach przed technologią oraz jak bardzo jest on zakorzeniony w ludzkiej świadomości. Opiera się on na pięciu stałych przesłankach, które wymienia Wydmuch. Po pierwsze, od czasów *Frankensteina* ambicje człowieka do naśladowania dzieła stworzenia uznawane są przez wierzących za czyn grzeszny i godny potępienia. Po drugie, nieufność budzi próba rekonstrukcji procesów naturalnych. Są one tym straszniejsze, im bardziej nieudolne. Po trzecie, roboty zbyt bardzo odbiegają wyglądem od istot ludzkich. Są podzielone na bryły, które symbolizować mają części ciała człowieka. Mają one również nadludzkie możliwości, za sprawą usunięcia biologicznych ograniczeń. Poza tym rzecz udająca uduchowienie jest równie straszna, jak duch udający rzecz. Przerazenie wzbudza połyskujący gładki metal z powłoki robotów, a także jego ukrycie za sztuczną skórą. Po czwarte, automat to potencjalny szaleniec, który – aby osiągnąć wyznaczony mu cel – gotów jest zabić, lub jeśli każe tak logika – więzić człowieka (tak jak w opowieści Jamesa Gunna *Uszczęśliwiacze*, w której to maszyny umieszczają ludzkość w sztucznym łonie matki, po logicznym przeliczeniu, że tylko tam człowiek był naprawdę szczęśliwy). Jest to nieobliczalność kalkulacji cybernetycznego mózgu, tok elektronowych przeliczeń lub po prostu ślepy automatyzm. Po piąte, roboty miewają zwarcia i awarie, w konsekwencji czego stają się nieobliczalne. Jest to obawa przed spięciem, które z pomocnika może stworzyć mordercę (tak też się stało w *Terminatorze*)¹⁰⁰. Konsekwencją powyższych fobii jest przeświadczenie, o którym wspomina Giorgio Agamben, pisząc:

⁹⁶ J. Turney, dz. cyt., s. 61.

⁹⁷ Sytuacja ulega zmianie dopiero w drugiej części filmu *Terminator 2. Dzień sądu* (1991), w której reżyser stara się przedstawić rozważania o filozoficznej tożsamości maszyny.

⁹⁸ Por. G. Gajewska, dz. cyt., s. 27.

⁹⁹ Tamże.

¹⁰⁰ M. Wydmuch, dz. cyt., s. 82–88.

„Dzieje ludzkości sprowadzają się zapewne do walki ludzi z urządzeniami będącymi ich wytworem”¹⁰¹. Zacieranie granic między człowiekiem a maszyną rodzi konflikt w postaci uznania przez ludzkość praw do szacunku, wolności i samostanowienia maszyn, o czym – przynajmniej na razie – nie chcemy słyszeć¹⁰².

Terminator ujawnił kolejny problem – strach przed przyszłością. W latach osiemdziesiątych bardzo popularne stały się filmy przedstawiające wizje apokaliptyczne brudnej, okrutnej przyszłości. Zaliczamy do nich np. *Ucieczkę z Nowego Jorku* Johna Carpentera, *Mad Max II. Road Warrior* George’a Millera (oba z 1981 roku), *Ostatnia walka* Luca Bessona (1983) oraz *Element zbrodni* Larsa von Triera (1984)¹⁰³. Cameron odwoływał się również do ciągle żywych lęków związanych z zimną wojną. 23 marca 1983 roku prezydent Stanów Zjednoczonych Ronald Reagan ogłosił zaawansowany program prac nad tzw. Inicjatywą Obrony Strategicznej. Był to system strategicznej obrony przeciwrakietowej krajów NATO przed atakiem balistycznym ze strony Związku Radzieckiego. Zaawansowane platformy wyrzutni rakietowych (a także laserów) miały niszczyć pociski wroga, nim te przekroczą granice ich terytorium¹⁰⁴. Choć programu nigdy nie udało się zrealizować ze względu na barierę technologiczną, stał się on zapowiedzią współczesnej tarczy antyrakietowej. Tym samym nie dziwi fakt, że po premierze *Terminatora* utożsamiano SDI ze Skynetem. Filmowy system obrony zniszczył ludzkość przy użyciu światowego arsenału nuklearnego. Wykorzystał rakiety balistyczne, kończąc zimną wojnę tzw. Dniem Sądu. Działal przy tym w pełni logicznie oraz analitycznie (pierwsze uderzenie skierował na Wschód). Film wpisał się doskonale w ówczesny porządek oraz lęki ludzkości. Zapewne przyczyniło się to do wielkiego sukcesu niskobudżetowego filmu z 1984 roku, który w gruncie rzeczy był absolutnym kiczem (w przeciwieństwie do części drugiej)¹⁰⁵.

Obecnie humanoidalne roboty wyposażone w uczące się systemy SI są na wyciągnięcie ręki. Amerykańska firma Boston Dynamics stworzyła

¹⁰¹ G. Agamben, *Profanacje*, przeł. M. Kwaterko, Warszawa 2006, s. 91.

¹⁰² Por. G. Gajewska, dz. cyt., s. 167. W październiku 2017 roku, podczas odbywającego się w Arabii Saudyjskiej forum Future Investment Initiative, nadano po raz pierwszy w historii świata obywatelstwo żeńskiemu androidowi Sophie. Ponieważ androidowi przyznano więcej praw obywatelskich, niż w tym kraju mają kobiety, podniosły się głosy krytyki z tym związane (zob. *Robot dostał obywatelstwo Arabii Saudyjskiej. Sophia „ma więcej zagwarantowanych praw niż kobiety”* <<https://www.forbes.pl/technologie/humanoidalny-robot-z-obywatelstwem-arabii-saudyjskiej/04wfw7n>> [dostęp: 1.03.2020]).

¹⁰³ Por. *1001 filmów, które musisz zobaczyć*, red. S.J. Schneider, Warszawa 2004, s. 708.

¹⁰⁴ *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2008, s. 54.

¹⁰⁵ Por. *1001 filmów, które musisz zobaczyć...*, s. 708.

humanoidalnego robota Atlasa, który uzyskał zdolność do sprawnego poruszania się na dwóch kończynach w naturalnym terenie¹⁰⁶. Kluczem do człowieczeństwa jest jednak świadomość oraz inteligencja. Robot humanoidalny powinien pozyskać umiejętność nauki, zaś ta polega na treningu systemu SI, poprzez dostarczanie jak największych ilości danych do odtworzonej sieci neuronowej. Sieć neuronów to olbrzymi magazyn ludzkiej pamięci. Zapisujemy na nim wrażenia percepcyjne, sądy, uczucia, poglądy, a także ulotne chwile, o ile staną się dla nas istotne¹⁰⁷. Odbywa się to poprzez tzw. reprezentacje neuronowe – swoistego rodzaju mentalne kopie wrażeń zmysłowych¹⁰⁸. Umiejętność tego rodzaju miał Terminator T-800, model 101 w drugiej części filmu *Terminator 2. Dzień sądu* (1991). W jednej ze scen android zapytany o umiejętność nauki, odpowiedział: „Moja jednostka centralna to sieć neuronowa, mogę się uczyć, im więcej stykam się z ludźmi, tym więcej się uczę”¹⁰⁹.

Filmy Camerona prezentują urzeczywistnioną wizję końca dwudziestego wieku o zaawansowanych technicznie androidach, które z założenia mają służyć ludzkości. Są także ponurą wizją skutków ludzkiej obsesji postępu, zmierzającej do stworzenia nowego Potwora Frankensteina. Program, który urzeczywistnił się pod postacią maszyny mającej metalowy endoszkielec oraz ludzką inteligencję, podobnie jak Potwór, poznał się na ludzkiej próżności i dla ratowania świata postanowił go zniszczyć.

Droid

Droidy to skomplikowane technicznie roboty, wyposażone w system imitujący sztuczną inteligencję. Funkcjonują one przede wszystkim w uniwersum świata możliwego *Gwiezdnych wojen*. Jednym z nich jest robot naprawczy R2-D2. Droidy znane z filmów Lucasa nie mają świadomości. Potrafią rozwiązać wiele problemów logicznych, lecz nie wykazują cech ludzkich. Interesujący jest natomiast przypadek animowanego droida z oska-

¹⁰⁶ Zob. *Atlas. The World's Most Dynamic Humanoid Robot*, <<https://www.bostondynamics.com/atlas>> [dostęp: 1.02.2020].

¹⁰⁷ Zob. M. Spitzer, *Jak uczy się mózg?*, przeł. M. Guzowska-Dąbrowska, Warszawa 2007.

¹⁰⁸ Reprezentacje to trwałe ślady w naszych umysłach po ulotnych wrażeniach z otaczającego nas świata. To wewnętrzne kopie określonych cech charakterystycznych i struktur otoczenia, przekazywanych z zewnątrz w formie bodźców. Są one zapisywane na neuronie lub grupie neuronów, zgromadzonych w modułach (zob. M. Spitzer, dz. cyt., s. 22, 69, 79).

¹⁰⁹ *Terminator 2. Dzień sądu* [film], reż. J. Cameron, scen. J. Cameron, W. Wisher, 1991. W reżyserskiej wersji filmu ludzcy bohaterowie otwierają czaszkę Terminatora, uruchamiając podzespoły odpowiedzialne za naukę. Robot nie stał się przez to człowiekiem, ale uzyskał umiejętność samodzielnej oceny zdarzeń oraz pogłębionej nauki.

rowej animacji Andrew Stanton *Wall-e* z 2008 roku. Bez wątpienia ma on świadomość ludzką. Wniosek ten wysuwam na podstawie analizy strony mentalnej droida, który przeżywa prawdziwe emocje, w tym smutek oraz miłość do innego robota.

Do grupy droidów możemy także zaliczyć robota z filmu *Krótkie spięcie* (1986) w reżyserii Johna Badhama. Tak zwany Johnny 5 zyskał świadomość za sprawą uderzenia pioruna, co w sposób bezpośredni przywołuje na myśl eksperyment Wiktora Frankensteina. Świadomy i obdarzony wolną wolą robot w jednej ze scen filmu podkreśla, że jest istotą żywą. W świetle najnowszych ustaleń wiemy, że nie ma konieczności, aby życie było oparte na węglu¹¹⁰. Do głównych cech istot żywych należy posiadanie zorganizowanej struktury, dostosowanie wewnętrznego zachowania do krótkoterminowych zmian w środowisku, realizowanie obu powyższych funkcji dzięki pozyskiwaniu energii z otoczenia, reagowanie na bodźce zewnętrzne, na przykład przez przemieszczanie się w kierunku pożywienia, wzrost, lecz taki, który nie polega jedynie na gromadzeniu coraz większej ilości materii bez jej wykorzystywania, rozmnażanie się oraz przystosowanie się do długookresowych zmian zachodzących w środowisku¹¹¹. Układ mający większość z wymienionych cech może zostać uznany za istotę żywą¹¹². Jak twierdzi Claude Alvin Villee – w większości są to właściwości umowne. Ukazują nam funkcjonalny obraz istoty, którą z powodzeniem może być wskazany powyżej droid, a w sposób oczywisty jest nim Potwór Frankensteina¹¹³. W przeważającej części opowieści o robotach mówi się jak o maszynach niemających świadomości. Działają na podstawie algorytmu matematycznego, o którym wspomniałem we wcześniejszych rozważaniach.

Cyborgi

Do całkowicie odmiennej grupy należą cyborgi. Cyborg (od ang. *cybernetic organism* – organizm cybernetyczny) to „pół człowiek, pół maszyna; organizm, którego niektóre procesy życiowe są wspomagane lub całkowicie realizowane

¹¹⁰ Zob. R. Dawkins, *Wehikuł przeżycia*, przeł. J. i M. Jannaszowie, [w:] *Trzecia kultura*, red. J. Brockman, Warszawa 1996, s. 107.

¹¹¹ I. Stewart, *Matematyka życia*, przeł. B. Bieniuk, E.L. Łokas, Warszawa 2014; R. Fortey, *Życie. Nieautoryzowana biografia. Historia naturalna pierwszych czterech miliardów lat życia na Ziemi*, przeł. M. Machalski, K. Sabath, Warszawa 1999, s. 392.

¹¹² Tamże.

¹¹³ Materia nieożywiona może wykazywać pewne cechy istot żywych, np. kryształy mogą „rosnąć”, krople tłuszczu unoszące się w mieszaninie gliceryny i alkoholu mogą poruszać się na podobieństwo ameby itp. (zob. C.A. Ville, dz. cyt., s. 46).

przez urządzenia techniczne”¹¹⁴. Pojęcie to po raz pierwszy pojawiło się w artykule Manfreda Clynesa i Nathana Kline’a, opublikowanym w czasopiśmie *Astronautics* w 1960 roku¹¹⁵. Możliwość integracji człowieka z maszyną miała stać się podstawą dla przyszłej eksploracji kosmosu. Człowiek miał być zdolny do życia w „każdym środowisku, jakie tylko sobie wybierze”¹¹⁶. Nowoczesna technologia pozwala udoskonalić naturalne zdolności człowieka, tak w sferze fizycznej, jak i mentalnej. Umożliwia zbudowanie nowoczesnej biologiczno-mechanicznej hybrydy, zdolnej do nadludzkich czynów. W koncepcji autorów artykułu jest sporo racji. Za sprawą wynalezienia w pełni wartościowego skafandra kosmicznego eksploracja kosmosu stała się możliwa¹¹⁷.

W dyskursie akademickim pojęcie cyborga pojawiło się w 1985 roku, za sprawą artykułu Donny Haraway. Czytamy w nim, że: „Cyborg jest organizmem cybernetycznym, hybrydą maszyny i organizmu, wytworem rzeczywistości społecznej i fikcji”¹¹⁸. Biolożka zauważa, że obecnie „wszyscy jesteśmy chimerami, wymyślonymi i sfabrykowanymi hybrydami maszyny i organizmu, słowem, jesteśmy cyborgami”¹¹⁹. Jest w tym sporo racji. W dalszej części tekstu Haraway przekonuje nas, że prędzej czy później nastąpi proces legitymizacji i normalizacji podejścia do cyborgów, ponieważ dochodzi dziś do zatarcia granic między tym, co sztuczne, a tym, co naturalne. Stopień zaawansowania technologicznego ludzkości doprowadza do ciągłego udoskonalania człowieka oraz „naprawiania” w nim tego, co ulega zużyciu (np. dzięki rozrusznikowi serca).

Termin cyborg bardzo szybko trafił do książek, filmów, a także komiksów fantastycznonaukowych. Jego występowanie jest elementem charakterystycznym literatury nurtu *cyberpunk*, czyli odmiany fantastyki naukowej, skupiającej się na ukazywaniu negatywnych konsekwencji funkcjonowania ludzi w otoczeniu zaawansowanej technologii¹²⁰. Jest to kolejny objaw lęku przed nowoczesną techniką. Jak zauważa Gajewska: „Cyborgi w kulturze po-

¹¹⁴ *Cyborg* [hasło], *Wielka encyklopedia PWN*, red. J. Wojnowski, Warszawa 2002, t. 6, s. 228. Jeżeli w definicji cyborga poprzestanie się na kryterium „połączenia człowieka i maszyny”, to za cyborga uznać należy każdego człowieka mającego implant, będący urządzeniem mechanicznym lub elektronicznym (np. rozrusznik serca). Dlatego termin stosowany jest raczej w odniesieniu do ludzi, których układ nerwowy połączony jest z elementami elektronicznymi (np. komputerem) metodą inwazyjną i ewentualnie także z urządzeniami mechanicznymi. Komputer oraz układ nerwowy powinny wzajemnie na siebie oddziaływać.

¹¹⁵ M.E. Clynes, N.S. Kline, *Cyborgs and Space*, „*Astronautics*” 1960, wrzesień, s. 26–76.

¹¹⁶ Tamże, s. 29.

¹¹⁷ Prace nad pierwszym skafandrem kosmicznym rozpoczęły się już w latach trzydziestych XX wieku.

¹¹⁸ D. Haraway, *Manifest cyborgów: nauka, technika i feminizm socjalistycznych lat osiemdziesiątych*, przeł. S. Królak, E. Majewska, „Przegląd Filozoficzno-Literacki” 2003, nr 1, s. 49.

¹¹⁹ Tamże, s. 50.

¹²⁰ Przykładem tego typu literatury są opowiadania Williama Gibsona *Neuromancer* z 1984 roku lub *Johnny Mnemonic* z roku 1981.

pularnej prezentujące najczęściej bardzo wysoki stopień ludzko-technicznej immersji i introjekcji, przygotowują nas na powitanie monsturalnej przyszłości¹²¹. Przyszłość ta to nowoczesna technologia, która tworząc z człowieka nowe monstrum – człowieka-maszynę, staje się przyczyną nowych fobii. Możliwości fizyczne tak bardzo hybrydycznej istoty są dla nas tajemnicą. Na jej wizji bazuje współczesna kultura popularna, która straszy nas niepewną przyszłością:

Jeśli za Derridą przyjmiemy, że monstrum jest tym, które zjawia się po raz pierwszy, jest jeszcze niepoznane i nienazwane, to jasne staje się, dlaczego potwór Wiktora Frankensteina – jako normatywny precedens i prototyp cyborga – nie ma imienia. Monstrum to jest anormalne, obsceniczne, gdyż nie zostało jeszcze zidentyfikowane, oswojone, zaakceptowane. [...] Odległa przyszłość jest jak monsturalny przybysz, po którym nie wiemy, czego się spodziewać¹²².

Interesującym przykładem realizacji postaci cyborga w kulturze popularnej jest komiksowa postać Iron Mana amerykańskiego wydawnictwa Marvel Comics. Komiks zatytułowany właśnie *Iron Man* doczekał się ekranizacji pod tym samym tytułem w roku 2008 (reżyseria: Jon Favreau). Bohaterem filmu jest naukowiec Anthony Edward „Tony” Stark. Stworzył on serię cybernetycznych zbroi, czyli wyjątkowych kombinezonów, wyposażonych w najnowocześniejsze technologie (przede wszystkim wojskowe). Wspomagając swoje ciało dodatkowym szkieletem mechanicznym w postaci zbroi, Stark staje się superbohaterem¹²³. Podobne kombinezony istnieją w świecie rzeczywistym, lecz nie mają tak rozwiniętych funkcji. Jednym z nich jest egzoszkielec HULC, wspomagający pracę nóg¹²⁴. Został stworzony przez firmę Berkeley Bionics oraz rozwinięty przez Lockheed Martin¹²⁵. Dzięki systemowi HULC żołnierz będzie w stanie bez większego wysiłku nieść na sobie sam szkielec oraz ładunek o wadze 90 kilogramów. Koncern Lockheed opracował także inny system, nazwany Fortis. Jest to lekki, 12-kilogramowy egzoszkielec odwzorowujący ruchy ludzkiego ciała, umożliwiający przenoszenie ciężkich przedmiotów bez najmniejszego wysiłku. Amerykańska marynarka wdraża właśnie wersję militarną Fortisa, o nazwie Onyx, która ma trafić do armii w bieżącym roku¹²⁶.

¹²¹ G. Gajewska, dz. cyt., s. 25.

¹²² Tamże.

¹²³ Koncept takiego pancerza pojawił się po raz pierwszy w opowiadaniu *Starship Troopers* z 1959 roku, autorstwa Roberta Anson Heinleina (por. G. Gajewska, dz. cyt., s. 29–30).

¹²⁴ Nazwa system nawiązuje do innej postaci komiksowej, HULCK-a.

¹²⁵ Zob. *Lockheed Martin's HULC(TM) Robotic Exoskeleton Enters Biomechanical Testing At U.S. Army Natick Soldier Systems Center*, <<https://news.lockheedmartin.com/2011-06-30-Lockheed-Martins-HULC-TM-Robotic-Exoskeleton-Enters-Biomechanical-Testing-at-U-S-Army-Natick-Soldier-Systems-Center>> [dostęp: 1.02.2020].

¹²⁶ Zob. *Strength To Go The Distance*, <<https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/exoskeleton-technologies/military.html>> [dostęp: 1.02.2020].

Pancerzem zbliżonym do dzieła Starka jest egzoszkielecik korporacji Raytheon, XOS 2, wspomagający pełen zakres ruchów¹²⁷. Warto również wspomnieć o zbroi projektowanej na zlecenie Amerykańskiego Dowództwa Operacji Specjalnych. Naszpikowany elektroniką kombinezon, z wbudowanym egzoszkieletem oraz pancerzem, o nazwie TALOS, stworzyli między innymi naukowcy Politechniki Warszawskiej. Głównym elementem jest tu płynna substancja kuloodporna, wypełniająca pancerz oraz zmieniająca stan skupienia z płynnego w stały w kilka milisekund¹²⁸. Wskazane przykłady wyprodukowanych zbroi Iron Mana służyć mają przede wszystkim wojsku. Stanowią bezpośrednią emanację komiksowej wizji Marvela.

Innym przykładem cyborga jest RoboCop, czyli uwięziony w sztucznym ciele policjant. Gdy funkcjonariusz Alex Murphy zginął na służbie, został przywrócony do życia jako cyborg, którego zadaniem było zwalczanie przestępczości. Film *RoboCop* z 1987 roku w reżyserii Paula Verhoevena to nic innego jak bezpośrednie naśladownictwo powieści Shelley, choć bezpośrednią inspiracją dla reżysera stał się inny film o robotach *Lowca androidów* Ridleya Scotta. Cyborg powstaje w korporacyjnym laboratorium z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć cybernetyki oraz robotyki. Ciało policjanta zawiera jedynie szczątkowe części ludzkie. Pozostałą część stanowi konstrukcja z tytanu, pokrytego Kevlarem (przypominam, że potwór zawierał w sobie części zwierzęce)¹²⁹. Cyborgami zawsze są ludzie wspomagani przez maszynę. Innymi słowy są to ludzie w maszynie, którzy dzięki mechanice uzyskali nadludzką siłę oraz umiejętności. Udoskonalenie ludzkiego ciała leżało u podstaw projektu Wiktora Frankensteina. Jego Potwór był niezwykle silny fizycznie oraz osiągnął ponadprzeciętne rozmiary ciała. Cyborgi mają świadomość, choć bywa, że postępują zgodnie z instrukcją logiczno-matematyczną. Program z dyrektywami został wpisany w pancerz RoboCopa, choć ostatecznie udało mu się przełamać ograniczenie systemowe. Murphy, wbrew ograniczeniom, poszukuje utraconej osobowości, prowadząc dochodzenie na temat własnej śmierci.

¹²⁷ Zob. *Raytheon XOS 2 Exoskeleton, Second-Generation Robotics Suit*, <<https://www.army-technology.com/projects/raytheon-xos-2-exoskeleton-us/>> [dostęp: 1.02.2020].

¹²⁸ Zob. *Kombinezon „superżołnierza” staje się rzeczywistością*, <<https://tech.wp.pl/kombinezon-superzolnierza-staje-sie-rzeczywistoscia-usa-juz-niebawem-uzbroi-nim-swoje-wojsko-6256653151475329a>> [dostęp: 1.02.2020].

¹²⁹ Kevlar – rodzaj włókien poliamidowych wynaleziony w 1965 roku w laboratoriach DuPonta. Używa się go do produkcji kamizelek kuloodpornych, hełmów i trampolin, w wewnętrznych powłokach nart, rakietach tenisowych, kajakach i częściach pancerza lotniskowców, a także do wzmacniania kabli światłowodowych, obuwia lub odzieży (zob. J. Godzimirski, *Lotnicze materiały konstrukcyjne*, Warszawa 2008, s. 154–155; *Wytrzymały Kevlar, czyli włókna aramidowe*, <<https://materialyinzynierskie.pl/wytrzymały-kevlar-wloknar-aramidowe>> [dostęp: 5.02.2020]).

O wiele więcej szczegółów anatomicznych RoboCopa dostarcza remake filmu z 2014 roku. Dowiadujemy się w nim, że cyborg śni, ma wspomnienia, odczuwa emocje, utrzymując ciągle połączenie z częściowo odtworzonym mózgiem oraz rdzeniem kręgowym. Murphy ma ponadto własne płuca oraz lewą dłoń. Pozostaje w nim element ludzki. Jest człowiekiem-maszyną. Świadomość jest tu utożsamiana z przetwarzaniem danych. Owo przetwarzanie nie pozwala cyborgowi przełamać granic elementu ludzkiego, strachu, instynktu, uprzedzeń, współczucia, które kolidują z systemem. Według twórców filmu zasada funkcjonowania RoboCopa jest następująca: „*Software* ocenia zagrożenie, przesyła dane do mózgu. Mózg je przetwarza i podejmuje decyzje w oparciu o emocje i zdolności poznawcze. Mózg przekazuje to modułowi AI, a komputery wieńczą dzieło”¹³⁰. Jego emocjonalność zostaje częściowo ograniczona. Zyskuje szybszy *software* i mocniejszy *hardware*, aby cyborg mógł idealnie spełniać swoje obowiązki¹³¹. W sytuacji bojowej uruchamia się program i o wszystkim decyduje maszyna, zaś Alex ma wówczas wygenerowaną iluzję wolnej woli. Na co dzień to człowiek ma kontrolę nad maszyną. W filmie zaznacza się również, że społeczeństwo nie akceptuje obecności robotów między ludźmi. Korporacja stworzyła androidy, które miały patrolować ulice miasta. Nie mając zaufania do robotów lub zwyczajnie odczuwając przed nimi lęk, obywatele Detroit oczekiwali czegoś innego, produktu mającego sumienie, człowieka w maszynie, który będzie okazywać uczucia. Właśnie dlatego korporacja OmniCorp, której pracownicy są odzwierciedleniem szalonego naukowca z *Frankensteina*, decyduje się na stworzenie człowieka-maszyny.

Do powszechnie znanych cyborgów filmowych należy również Darth Vader ze wspomnianych kilkakrotnie *Gwiezdnych wojen*. Vader, a tak naprawdę Anakin Skywalker, po przejściu na tzw. ciemną stronę Mocy oraz dotkliwym okaleczeniu ciała, wspomaga swoje czynności życiowe specjalnym kombinezonem. Jest to kolejny przykład odrodzenia się istoty ludzkiej oraz nabycia przez nią ponadgatunkowych umiejętności za sprawą udoskonalenia tkanki biologicznej.

Oprogramowanie

Do ostatniej grupy rozpatrywanych emanacji należą programy komputerowe, czyli sekwencja symboli zwana algorytmami, opisująca realizowanie

¹³⁰ *RoboCop* [film], reż. J. Padilha, scen. J. Zetumer, 2014.

¹³¹ *Software* to oprogramowanie, ogół informacji w postaci zestawu instrukcji, zaimplementowanych interfejsów i zintegrowanych danych przeznaczonych dla komputera do realizacji wyznaczonych celów. Celem oprogramowania jest przetwarzanie danych w wyznaczonym przez twórcę zakresie. *Hardware* to sam sprzęt komputerowy, materialna część komputera.

obliczeń zgodnie z pewnymi regułami zwanymi językiem programowania¹³². Reguły te oparte są na dwóch elementach: kodzie i danych, przy czym kod inicjuje przetworzenie danych. Przykładem filmowego programu jest oczywiście Skynet z *Terminatora*, lecz o wiele ciekawszym przypadkiem wydaje się Matrix z filmu braci Wachowskich z 1999 roku o tym samym tytule¹³³. Prawdopodobnie jest to program świadomy. Pewnym jest, że osoby w nim przebywające, za sprawą specjalnych portów są istotami świadomymi, np. haker komputerowy Neo, który jest człowiekiem z krwi i kości. Mózg Neo został podłączony do systemu komputerowego, co umożliwia dokonywanie w nim świadomych korekt.

Do nieświadomych programów wpływających na życie ludzkie należą również tzw. Czerwona Królowa, komputer korporacji Umbrella ze słynnej serii gier oraz filmów zatytułowanych *Resident Evil* (2002)¹³⁴. Korporacja jest największym dostawcą technologii komputerowych i produktów medycznych. Gdy w trakcie nieudanego eksperymentu niebezpieczny wirus dostaje się do szybu wentylacyjnego, zgodnie z protokołem bezpieczeństwa Czerwona Królowa zamyka wszystkie wyjścia laboratorium, zabijając przy tym pracowników korporacji. Komputer ten nie rozważa za i przeciw. Nie ma również zaprogramowanego współczucia czy też empatii, stąd taka, a nie inna decyzja programu. Czerwona Królowa nie ma świadomości, lecz doskonale ją imituje, podając się między innymi za dziecko. Podobny schemat zastosowano w filmie *Terminator. Ocalenie* (2009)¹³⁵. Widzimy w nim upostaciowiony Skynet, który podaje się za kobietę.

Zakończenie

Obecnie na gruncie badań na temat ludzkich maszyn pojawił się nowy kierunek, wywodzący się z tzw. trzeciej kultury. Mowa tu o biorobotyce, zajmującej się konstruowaniem, wytwarzaniem oraz eksploatacją biomechanicznych oraz elektronicznych urządzeń, służących do modyfikowania ciała i poszerzania jego możliwości. Wskazuje ona istotny problem, dotyczący tzw. socjalizacji maszyn oraz sposobów przystosowywania ludzi do współistnienia z nowymi technologiami oraz maszynami¹³⁶. Biorobotyka tym samym

¹³² M. Ben-Ari, *Understanding Programming Languages*, Chichester 1996.

¹³³ *Matrix* [film], scen. i reż. L. Wachowski, L. Wachowski, 1999.

¹³⁴ *Evil* [film], scen. i reż. P.W.S. Anderson, 2002.

¹³⁵ *Terminator. Ocalenie* [film], reż. J. McGinty Nichol, scen. J. Brancato, M. Ferris, 2009.

¹³⁶ Zob. *W stronę trzeciej kultury. Koegzystencja sztuki, nauki i technologii*, red. R.W. Kluszczyński, Warszawa 2011; *Sztuka i kultura robotów. Bill Vorn i jego historyczne maszyny*, red. R.W. Kluszczyński, B. Vorn, N. Gingras, D. Moulon, J. Walewska, P. Celiński, Gdańsk 2014; *Nervoplastica. Guy Ben-Ary „Sztuka bio-robotyczna i jej konteksty kulturowe”*, red. R.W. Kluszczyński, Gdańsk 2015.

może się okazać niezwykle pomocna w interpretacji wyżej wymienionych maszyn oraz ich „oswajaniu” w ludzkiej świadomości.

Podsumowując powyższe rozważania, należy odpowiedzieć na dwa postawione wcześniej pytania, dotyczące możliwości ludzkiego umysłu oraz istoty człowieczeństwa. Po pierwsze, wydaje się, że możliwości ludzkiego umysłu są nieograniczone. Krępuje nas jedynie jakość posiadanej wiedzy o świecie, poziom rozwoju pierwszoosobowej abstrakcji utożsamianej z wyobraźnią i kreatywnością oraz zdolności poznawcze. Bezpośrednich dowodów takiego stanu rzeczy dostarczają nauki kognitywne. Z kolei bogata w cuda, fantastyczne zdarzenia oraz barwne, często całkowicie odrealnione postacie literatura *science fiction* udowadnia, jak bardzo kreatywny w działaniu jest ludzki mózg. Oczywiście w żadnym razie nie czyni to z nas istot uprzywilejowanych. Jesteśmy częścią wielkiego mechanizmu uniwersum. Stanowimy w nim drobną cząstkę, która nie znaczy więcej od kosmicznego pyłu. Po drugie, na miano człowieka zasługuje każdy organizm (biologiczny czy cybernetyczny), który wykazuje się inteligencją, abstrakcyjnym myśleniem oraz świadomością. Potwora Frankensteina, człowieka, robota, cyborga i system komputerowy łączy przede wszystkim specyficzny program w postaci algorytmu postępowania. Jest to cecha obiektywna, obecna zarówno w świecie możliwym dzieł kultury, jak i w świecie rzeczywistym. W przypadku człowieka programem są dane zawarte w genie, utożsamianym z najmniejszą jednostką informacji systemu biologicznego. W przypadku grupy kulturowych praktyk czysto ludzkich możemy sprowadzić algorytm do roli, jaką w biologii pełni gen, nazywając go memem, czyli powielaną sekwencją postępowania w obrębie kultury¹³⁷. Jest to oczywiście jedna z wielu propozycji badawczych. Człowiek, podobnie jak maszyna, kieruje się nieświadomym programem sterującym, o którym z reguły nie ma pojęcia. Ponadto podporządkowuje się schematom postępowania, wzorcom zachowań, decyzyjności rozmytej, obliczeniom oraz logice matematycznej za oraz przeciw. Pomimo powyższych faktów jesteśmy w pewien sposób uprzywilejowani, mając wyjątkowe prawo do egzekwowania naszej wolności – prawo buntu. Potrafimy bez problemu przeciwstawić się wynikom algorytmicznemu, jeśli nastąpi taka konieczność. W przypadku maszyn nie możemy mówić o memie kulturowym, lecz o dyrektywach. Zauważmy jednak, że my również bardzo często działamy zgodnie z wyznaczonymi odgórnie dyrektywami, zapominając o tzw. wolnej woli. W świecie realnym zgodność między świadomością ludzką a sztuczną inteligencją maszyn jest niemożliwa – przynajmniej na razie. W świecie fikcji możemy ją rozpatrywać na setki sposobów, czego skromnym przykładem jest niniejszy artykuł.

¹³⁷ Zob. R. Dawkins, *Samolubny gen*, przeł. M. Skoneczny, Warszawa 2012.

BIBLIOGRAFIA

LITERATURA PODMIOTOWA

- AI, sztuczna inteligencja* [film], reż. S. Spielberg, scen. S. Spielberg, I. Watson, 2001.
- Asimov I., *Ja, robot*, przeł. Z.A. Królicki, Poznań 2013.
- Čapek K., *R.U. R.*, Praha 2016.
- Evil* [film], scen. i reż. P.W.S. Anderson, 2002.
- Ex Machina* [film], scen. i reż. A. Garland, 2015.
- Grabiński S., *Demon ruchu*, Warszawa–Kraków 1919.
- Ja, robot* [film], reż. A. Proyas, scen. A. Goldsman, J. Vintar, 2004.
- Matrix* [film], scen. i reż. L. Wachowski, L. Wachowski, 1999.
- RoboCop* [film], reż. J. Padilha, scen. J. Zetumer, 2014.
- Terminator 2. Dzień sądu* [film], reż. J. Cameron, scen. J. Cameron, W. Wisner, 1991.
- Terminator. Ocalenie* [film], reż. J. McGinty Nichol, scen. J. Brancato, M. Ferris, 2009.
- Trippin T., *Maskarada w obłokach, czyli podróż napowietrzna na Morze Północne*, Wilno 1856.

LITERATURA PRZEDMIOTOWA

- 1001 filmów, które musisz zobaczyć*, red. S.J. Schneider, Warszawa 2004.
- Agamben G., *Profanacje*, przeł. M. Kwaterko, Warszawa 2006.
- Aldiss W., *O pochodzeniu gatunków: Mary Shelley, [w:] M.W. Shelley, Frankenstein*, przeł. H. Goldmann, Poznań 1989.
- Atlas. The World's Most Dynamic Humanoid Robot*, <<https://www.bostondynamics.com/atlas>> [dostęp: 1.02.2020].
- Ben-Ari M., *Understanding Programming Languages*, Chichester 1996.
- Błaszczak M., *Płynność – od Heraklita do Bauman*, „Przestrzenie Teorii” 2019, 31, s. 109–135.
- Brożek B., Hohol M., *Umysł matematyczny*, Kraków 2014.
- Chalmers D., *Świadomy umysł. W poszukiwaniu teorii fundamentalnej*, przeł. M. Miłkowski, Warszawa 2010.
- Clynes M.E., Kline N.S., *Cyborgs and Space*, „Astronautics” 1960, wrzesień.
- Człowiek w relacji do zwierząt, roślin i maszyn w kulturze*, t. 2, *Od humanizmu do posthumanizmu*, red. J. Tymieniecka-Suchanek, Katowice 2014.
- Darwin C., *O pochodzeniu człowieka*, przeł. S. Panek, Warszawa 1959.
- Dawkins R., *Samolubny gen*, przeł. M. Skoneczny, Warszawa 2012.
- Dennett D.C., *Świadomość*, przeł. E. Stokłosa, Kraków 2016.
- Duch W., *Fascynujący świat komputerów*, Poznań 1997.
- Dunbar R., *Nowa historia ewolucji człowieka*, przeł. B. Kucharzyk, Kraków 2014.
- Edelman G.M., *Wider than the Sky: The Phenomenal Gift of Consciousness*, New Haven 2004.
- Fortey R., *Życie. Nieautoryzowana biografia. Historia naturalna pierwszych czterech miliardów lat życia na Ziemi*, przeł. M. Machalski, K. Sabbath, Warszawa 1999.
- Gajewska G., *Arcy-nie-ludzkie. Przez science fiction do antropologii cyborgów*, Poznań 2010.

- Gemra A., *Od gotycyzmu do horroru. Wilkołak, wampir i monstrum Frankensteina w wybranych utworach*, Wrocław 2008.
- Girard R., *Kozioł ofiarny*, przeł. M. Goszczyńska, Łódź 1991.
- Godzimirski J., *Lotnicze materiały konstrukcyjne*, Warszawa 2008.
- Grabowski M., *Podziw i zdumienie w matematyce i fizyce*, Warszawa 2009.
- Haraway D., *Manifest cyborgów: nauka, technika i feminizm socjalistycznych lat osiemdziesiątych*, przeł. S. Królak, E. Majewska, „Przegląd Filozoficzno-Literacki” 2003, nr 1, s. 49–87.
- Harnad S., *Minds, Machines and Searle*, „Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence” 1989, nr 1, s. 5–25.
- Ilnicki R., *Bóg cyborgów. Technika i transcendencja*, Poznań 2011.
- Jagielski J., *Inżynieria wiedzy*, Zielona Góra 2005.
- James F., Field J., *Frankenstein and the Spark of Being*, „History Today” 1994, 449, s. 47–53.
- Jurd R.D., *Biologia zwierząt*, przeł. A. Lesicki, K. Ziemnicki, Warszawa 2007.
- Kartezjusz (R. Descartes), *Rozprawa o metodzie właściwego kierowania rozumem i poszukiwania prawdy w naukach*, przeł. T. Żeleński-Boy, Kraków 2002.
- Kochanowska E., *Romantyczna literatura wobec nauki. Henryk Ofterdingen Novalisa i Genезis z ducha Słowackiego*, Wrocław 2002.
- Kognitywizm w poetyce i stylistyce, red. G. Habrajska, J. Ślósarska, Kraków 2006.
- Kombinezon „superżołnierza” staje się rzeczywistością, <<https://tech.wp.pl/kombinezon-superzolnierza-staje-sie-rzeczywistoscia-usa-juz-niebawem-uzbroi-nim-swoje-wojsko-6256653151475329a>> [dostęp: 1.02.2020].
- Kopaliński W., *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych z almanachem*, Warszawa 2000.
- Kubicki J., *Historia największych odkryć anatomicznych ludzkiego ciała*, „Puls Uczelni” 2015, (9) 1, s. 41–44.
- La Mettrie J.O. de, *Człowiek – maszyna*, przeł. S. Rudniański, Warszawa 1984.
- Lejwik H., *Golem. Dramat w ośmiu obrazach*, przeł. O. Mincer, Warszawa 2017.
- Litmanowicz W., Giżycki J., *Szachy od A do Z*, t. 1, Warszawa 1986.
- Lockheed Martin’s HULC(TM) Robotic Exoskeleton Enters Biomechanical Testing At U.S. Army Natick Soldier Systems Center, <<https://news.lockheedmartin.com/2011-06-30-Lockheed-Martins-HULC-TM-Robotic-Exoskeleton-Enters-Biomechanical-Testing-at-U-S-Army-Natick-Soldier-Systems-Center>> [dostęp: 1.02.2020].
- Łyczkowska K., Szarzyńska K., *Mitologia Mezopotamii*, Warszawa 1981.
- Metodologiczne i teoretyczne problemy kognitywistyki, red. J. Woleński, A. Dąbrowski, Kraków 2014.
- Nawrocki R., *Zmierzch bezpieczeństwa oświeceniowych paradygmatów i jutrenka stereotypu popkultury: gotycyzm i preromantyzm*, „Świat i Słowo. Filologia, Nauki Społeczne, Filozofia, Teologia” 2013, 2 (21), s. 83–94.
- Nervoplastica. Guy Ben-Ary „Sztuka bio-robotyczna i jej konteksty kulturowe”, red. R.W. Kluszczyński, Gdańsk 2015.
- Problemy społeczne w grze politycznej, red. J. Królikowska, Warszawa 2006.
- Profilowanie pojęć. Wybór prac, red. J. Bartmiński, Lublin 1993.
- Radkowska-Walkowicz M., *Od Golema do Terminatora. Wizerunki sztucznej człowieka w kulturze*, Warszawa 2008.

- Raytheon XOS 2 Exoskeleton, Second-Generation Robotics Suit*, <<https://www.army-technology.com/projects/raytheon-xos-2-exoskeleton-us/>> [dostęp: 1.02.2020].
- Robot dostał obywatelstwo Arabii Saudyjskiej. Sophia „ma więcej zagwarantowanych praw niż kobiety”* <<https://www.forbes.pl/technologie/humanoidalny-robot-z-obywatelstwem-arabii-saudyjskiej/04wfw7n>> [dostęp: 1.03.2020].
- Searle J.R., *Umysł, mózg i nauka*, przeł. J. Bobryk, Warszawa 1995.
- Searle J.R., *Umysł. Krótkie wprowadzenie*, przeł. J. Karłowski, Poznań 2010.
- Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2008.
- Słownik wyrazów obcych*, red. I. Kamińska-Szmaj, Wrocław 2001.
- Snelders H.A.M., *Inorganic Natural Sciences 1797–1840: An Introductory Survey*, „Studies in Romanticism” 1972, 11, s. 193–215.
- Spitzer M., *Jak uczy się mózg?*, przeł. M. Guzowska-Dąbrowska, Warszawa 2007.
- Stevenson R.L., *Strange Case of Dr Jekyll and Mr Hyde*, London 1886.
- Stewart I., *Matematyka życia*, przeł. B. Bieniuk, E.L. Łokas, Warszawa 2014.
- Strength To Go The Distance*, <<https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/exoskeleton-technologies/military.html>> [dostęp: 1.02.2020].
- Sztuka i kultura robotów. Bill Vorn i jego historyczne maszyny*, red. R.W. Kluszczyński, B. Vorn, N. Gingras, D. Moulon, J. Walewska, P. Celiński, Gdańsk 2014.
- Tegmark M., *Nasz matematyczny Wszechświat. W poszukiwaniu prawdziwej natury rzeczywistości*, przeł. B. Bieniuk, E.L. Łokas, Warszawa 2015.
- The International Dictionary of Psychology*, red. N.S. Sutherfand, New York 1989.
- Trzecia kultura*, red. J. Brockman, Warszawa 1996.
- Turney J., *Ślady Frankensteina. Nauka, genetyka i kultura masowa*, przeł. M. Wiśniewska, Warszawa 2001.
- Ville C.A., *Biologia*, przeł. H. Bielewska, T. Bilewicz-Pawińska, H. Gutowska, W. Kilariski, A. Makarewicz, W. Prażmo, Z. Stromenger, Warszawa 1978.
- W stronę trzeciej kultury. Koegzystencja sztuki, nauki i technologii*, red. R.W. Kluszczyński, Warszawa 2011.
- Wawrzecki J., *Teoria maszyn i mechanizmów. Wstęp do teorii mechanizmów przestrzennych*, Łódź 2008.
- Wielka encyklopedia PWN*, red. J. Wojnowski, t. 6. Warszawa 2002.
- Wielki słownik wyrazów obcych PWN*, red. M. Bańko, Warszawa 2003.
- Wydmuch M., *Gra ze strachem. Fantastyka grozy*, Warszawa 1975.
- Wytrzymały Kevlar, czyli włókna aramidowe*, <<https://materialyinzynierskie.pl/wytrzymały-kevlar-wloknar-aramidowe>> [dostęp: 5.02.2020].
- Żegleń U., *Filozofia umysłu*, Toruń 2007.